

1. 478

[19]中华人民共和国国家知识产权局

corr. US 6,690,724 B1

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

H04N 7/34

H04N 7/36

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98801758.X

[43]公开日 2000年2月2日

[11]公开号 CN 1243635A

[22]申请日 1998.1.9 [21]申请号 98801758.X

[30]优先权

[32]1997.1.10 [33]JP [31]2659/97

[86]国际申请 PCT/JP98/00040 1998.1.9

[87]国际公布 WO98/31151 日 1998.7.16

[85]进入国家阶段日期 1999.7.9

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 角野真也

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

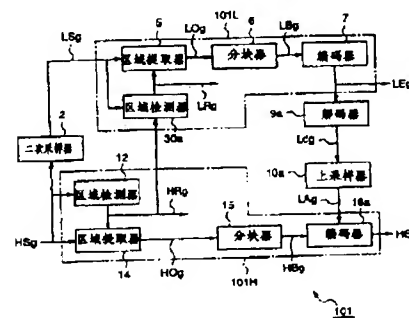
代理人 范本国

权利要求书 5 页 说明书 50 页 附图页数 22 页

[54]发明名称 图像处理方法和、图像处理装置及数据记录媒体

[57]摘要

如图 1 中所示,本发明的层次图像编码装置 101 具有对作为图像输入信号的高分辨率图像信号 HSg 进行二次采样而生成低分辨率图像信号 LSg 的二次采样器 2;按由多个像素组成的块依次对该低分辨率图像信号 LSg 进行编码的低分辨率编码单元 101L;以及接由多个像素组成的块依次对上述高分辨率图像信号进行编码的高分辨率编码单元 101H 设成在上述高分辨率图像信号 HSg 的编码处理之际,参照与处在成为编码处理的对象的对象高分辨率块的空间位置同一空间位置的参照低分辨率块相对应的低分辨率图像信号 LSg。在这种构成的层次图像编码装置 101 中,可以不招致编码效率降低地对具有物体的形状信息的图像信号进行层次编码处理。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种图像处理方法，该方法根据具有物体的形状信息的图像输入信号，作为形成空间分辨率不同的多个图像空间的层次图像信号，至少生成低分辨率图像信号和高分辨率图像信号，

把上述高分辨率图像信号划分成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应，同时把上述低分辨率图像信号划分成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应，

参照形成与该高分辨率块相对应的低分辨率块的低分辨率图像信号，依次进行形成对成为处理对象的高分辨率块的高分辨率图像信号的编码处理，其特征在于：

在上述编码处理之际所参照的参照低分辨率块，是其在低分辨率图像空间中的空间位置对应于与该参照低分辨率块相对应的上述对象高分辨率块在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

2. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法，其特征在于：

构成上述高分辨率图像空间的各个像素，与通过上述低分辨率图像空间的分辨率变换所得到的、空间分辨率与上述高分辨率图像空间相等的分辨率变换图像空间中的各个像素一一对应。

3. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法，其特征在于：

构成上述参照低分辨率块的像素数，与构成上述对象高分辨率块的像素数相一致。

4. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法，其特征在于：

上述参照低分辨率块的低分辨率图像空间中的相对位置，与对象高分辨率块的高分辨率图像空间中的相对位置相一致。

5. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法，其特征在于：

根据针对上述参照低分辨率块的、用来识别编码处理方法的编码模式来切换模式信号，该模式信号表示针对上述对象高分辨率块的、用来识别编码处理方法的编码模式的编码方式。



6. 如权利要求 5 中所述的图像处理方法, 其特征在于:

上述编码模式是表示图像空间上所显示的物体的形状的边界是否包含在上述对象高分辨率块内的编码模式。

7. 如权利要求 5 中所述的图像处理方法, 其特征在于:

上述编码模式是表示按像素依次对与参照低分辨率块相对应的图像信号进行编码的编码处理是否沿着水平扫描方向和竖直扫描方向中的某个扫描方向来进行的编码模式。

8. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法, 其特征在于:

参照与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息, 来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的编码方法。

9. 如权利要求 1 中所述的图像处理方法, 其特征在于:

参照已经施行了编码处理的已处理高分辨率块的、表示高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息和与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息, 来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的编码方法。

10. 一种图像处理方法, 该方法对对具有物体的形状信息的图像信号施行层次编码处理所得到的至少两个分块了的层次编码信号中的低分辨率编码信号进行解码, 生成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的低分辨率解码信号,

综合该低分辨率解码信号而生成与上述低分辨率图像空间相对应的低分辨率综合信号,

参照对应的低分辨率解码信号, 对上述两个分块了的层次编码信号中的高分辨率编码信号进行解码, 生成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的高分辨率解码信号,

综合该高分辨率解码信号而生成与上述高分辨率图像空间相对应的高分辨率综合信号, 其特征在于:



在上述高分辨率编码信号的解码处理之际所参照的参照低分辨率块，是其在低分辨率图像空间中的空间位置对应于与该参照低分辨率块相对应的成为上述解码处理的对象的对象高分辨率块在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

11. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

构成上述高分辨率图像空间的各个像素，与通过上述低分辨率图像空间的分辨率变换所得到的、空间分辨率与上述高分辨率图像空间相等的分辨率变换图像空间中的各个像素一一对应。

12. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

构成上述参照低分辨率块的像素的数，与构成上述对象高分辨率块的像素的数相一致。

13. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

上述参照低分辨率块的低分辨率图像空间中的相对位置，与对象高分辨率块的高分辨率图像空间中的相对位置相一致。

14. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

根据针对上述参照低分辨率块的、用来识别解码处理方法的编码模式来切换模式编码信号，该模式编码信号表示针对上述对象高分辨率块的、用来识别解码处理方法的编码模式的解码方式。

15. 如权利要求 14 中所述的图像处理方法，其特征在于：

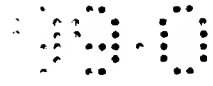
上述编码模式是表示图像空间上所显示的物体的形状的边界，是否包含在上述对象高分辨率块内的编码模式。

16. 如权利要求 14 中所述的图像处理方法，其特征在于：

上述编码模式是表示按像素依次对与参照低分辨率块相对应的图像信号进行解码的解码处理，是否沿着水平扫描方向和竖直扫描方向中的某个扫描方向来进行的编码模式。

17. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

参照与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的



解码方法。

18. 如权利要求 10 中所述的图像处理方法，其特征在于：

参照已经施行了解码处理的已处理高分辨率块的、表示高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息和与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的解码方法。

19. 一种图像处理装置，该装置接受具有物体的形状信息的图像输入信号，对形成空间分辨率不同的多个图像空间的层次图像信号进行编码，包括：

对上述图像输入信号进行二次采样而生成低分辨率图像信号的二次采样装置，

把该低分辨率图像信号分块成，与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的第 1 分块装置，

依次进行对成为编码处理对象的形成低分辨率块的低分辨率图像信号的编码处理的第 1 编码装置，

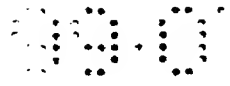
把上述图像输入信号作为高分辨率图像信号分块成，与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的第 2 分块装置，以及

依次进行对成为编码处理对象的形成低高晰度块的高分辨率图像信号的编码处理的第 2 编码装置，其特征在于：

在上述编码处理之际所参照的参照低分辨率块，是其在低分辨率图像空间中的空间位置，对应于与该参照低分辨率块相对应的上述对象高分辨率块，在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

20. 一种图像处理装置，该装置对对具有物体的形状信息的图像信号施行层次编码处理所得到的至少两个分块了的层次编码信号进行解码的层次图像解码装置，包括：

对上述两个分块了的层次编码信号中的低分辨率编码信号进行



解码，生成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的低分辨率解码信号的第 1 解码装置，

综合与各该低分辨率块相对应的低分辨率解码信号，生成与上述低分辨率图像空间相对应的低分辨率综合信号的第 1 逆分块装置，

参照对应的低分辨率解码信号，对上述两个分块了的层次编码信号中的高分辨率编码信号进行解码，生成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的高分辨率解码信号的第 2 解码装置，以及

综合与各该高分辨率块相对应的高分辨率解码信号，生成与上述高分辨率图像空间相对应的高分辨率综合信号的第 2 逆分块装置，其特征在于：

在上述高分辨率编码信号的解码处理之际所参照的参照低分辨率块，是其在低分辨率图像空间中的空间位置，对应于与该参照低分辨率块相对应的成为上述解码处理的对象的对象高分辨率块，在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

21. 一种数据记录媒体，该数据记录媒体储存用来在计算机中进行层次图像编码处理的程序，其特征在于：

上述程序

这样来构成，即计算机将进行按权利要求 1 中所述的图像处理方法的层次图像编码处理。

22. 一种数据记录媒体，该数据记录媒体储存用来在计算机中进行层次图像解码处理的程序，其特征在于：

上述程序

这样来构成，即计算机将进行按权利要求 10 中所述的图像处理方法的层次图像解码处理。

## 图像处理办法、图像处理装置及数据记录媒体

本发明涉及图像处理办法、图像处理装置及数据记录媒体，特别是涉及用来即使用较少的比特数也不损及画面质量地进行图像信号的记录或传送的层次编码处理和层次解码处理，以及储存用来实现这些层次编码处理和层次解码处理的程序的记录媒体。

为了能以显示画面上所显示的各个物体（对象）为单位进行图像处理，作为图像信号除了通常的辉度信号和色差信号之外还需要表示物体的形状的形状信号。在以下的说明中，把这种除了辉度信号、色差信号之外还包含形状信号在内的，也就是具有物体的形状信息的图像信号，单称为图像信号。

这种图像信号从以物体单位来处理这样的观点来说适合于同时关联地表示图像信息和声音信息的多媒体。有关此一图像信号的编码处理的技术，目前由作为 ISO/IEC（国际标准化组织 / 国际电工委员会联合技术委员会）的工作组的 MPEG（动画专家组）4 来进行标准化活动。

下面就现有的图像信号的层次编码处理进行说明。

图 22 示出与分辨率不同的图像信号相对应的显示画面（以下也称为帧）。图中，LF 是与低分辨率图像信号相对应的显示画面（图 22(a)），HF 是与高分辨率图像信号相对应的显示画面（图 22(b)）。此外，Lob 是由低分辨率图像信号在上述帧 LF 上所显示的一个物体的图像，Hob 是由高分辨率图像信号在上述帧 HF 上所显示的一个物体的图像，点显示区是各物体内部的区域。

在现有的图像编码处理（目前的 MPEG 4 的最新评价模型模式）中，在 1 帧上，设定与各个物体相对应的包含该物体的矩形区，再把这种矩形区进一步分割成块（MPEG 4 的评价模型中是  $16 \times 16$  像素的正块）。于是，针对各个物体的图像信号的编码处理，以构成

上述矩形区的块为单位来进行。

因而，在与 MPEG 4 相对应的层次编码处理中，有必要如图 22 (c) 中所示，在低分辨率帧 LF 上设定与物体 Lob 相对应的低分辨率矩形区 LR，同时如图 22 (d) 中所示，在高分辨率帧 HF 上设定与物体 Hob 相对应的高分辨率矩形区 HR。

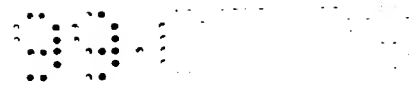
在这种层次编码处理中，在设定矩形区之际，就要分别进行针对低分辨率图像信号的矩形区 LF 的设定和针对高分辨率图像信号的矩形区 HR 的设定。作为其结果，虽然编码处理简单，但是针对物体的各块的空间位置（也就是各块在帧上的位置）在低分辨率矩形区的块与高分辨率矩形区的块之间不一致，此外，在低分辨率矩形区与高分辨率矩形区之间的块有时也不对应。

下面进行详细描述。图 23 是用来说明现有的层次图像编码装置的方框图。

该现有图像编码装置 200a 的构成为：接受图像输入信号，再把该图像输入信号作为高分辨率图像信号 HSg 进行层次编码处理。也就是说，该层次图像编码装置 200a 具有对该高分辨率图像信号 HSg 进行二次采样而生成低分辨率图像信号 LSg 的二次采样器 2；和对该低分辨率图像信号 LSg 施行编码处理而生成低分辨率编码信号 LEg 的低分辨率编码单元 201L。此外，该层次图像编码装置 200a 还具有对上述低分辨率编码信号 LEg 进行解码的解码器 9a；对该解码器 9a 的输出 Ldg 进行上采样的上采样器 10a；以及根据该上采样器 10a 的输出 LAg，对上述高分辨率图像信号 HSg 施行编码处理，输出高分辨率编码信号 HEg 的高分辨率编码单元 201H。

上述低分辨率编码单元 201L 具有根据上述低分辨率图像信号 LSg，检测与低分辨率帧 LF 上的各个物体相对应的低分辨率矩形区 LR 的位置或大小等信息，把该信息作为矩形信号 LRg 输出的区域检测器 3；和根据该矩形信号 LRg，从上述低分辨率图像信号 LSg 中提取与上述矩形区 LR 相对应的图像信号 LOg 的区域提取器 5。进而，上述编码单元 201L 还具有把与上述矩形区 LR 相对应的图像





信号（物体对应图像信号）LOg 分割成对应于由划分该矩形区的  $16 \times 16$  像素组成的块 MB，输出与各块相对应的图像信号（分块图像信号）LBg 的分块器 6；和对该分块图像信号 LBg 进行编码，输出低分辨率编码信号 LEg 的编码器 7。

此外，上述高分辨率编码单元 201H 具有根据上述高分辨率图像信号 HSg，检测与高分辨率帧 HF 上的各个物体相对应的高分辨率矩形区 HR 的位置或大小等信息，把该信息作为矩形信号 HRg 输出的区域检测器 12；和根据该矩形信号 HRg，从上述高分辨率图像信号 HSg 中提取与上述矩形区 HR 相对应的图像信号 HOg 的区域提取器 14。进而，上述编码单元 201H 还具有把与上述矩形区 HR 相对应的图像信号（物体对应图像信号）HOg 分割成对应于由划分该矩形区的  $16 \times 16$  像素组成的块 MB，输出与各块相对应的图像信号（分块图像信号）HBg 的分块器 15；和对该分块图像信号 HBg 进行编码，输出高分辨率编码信号 HEg 的编码器 16。

下面就操作进行说明。

高分辨率图像信号 HSg 一旦作为图像输入信号输入本图像编码装置 200a，上述高分辨率图像信号 HSg 就在二次采样器 2 中通过其二次采样而变换成低分辨率图像信号 LSg。

在上述低分辨率编码单元 201L 的区域检测器 3 中，根据上述低分辨率图像信号 LSg，如图 22（c）中所示在低分辨率帧 LF 上检测包含成为处理对象的物体 Lob 的矩形区 LR 的范围，把该矩形区 LR 的位置和大小等信息作为矩形信号 LRg 输出。于是，在上述编码单元 201L 的区域提取器 5 中，根据这一矩形信号 LRg，从上述低分辨率图像信号 LSg 中，提取与上述矩形区 LR 相对应的物体对应图像信号 LOg。进而，在上述编码单元 201L 的分块器 6 中，如图 22（c）中所示，上述物体对应图像信号 LOg 被分割成分别对应于划分上述低分辨率矩形区 LR 的多个块 MB，作为与各块 MB 相对应的分块图像信号 LBg 输出到编码器 7。然后，在该编码器 7 中，进行上述分块图像信号 LBg 的编码处理，从上述编码单元 201L 输出低分辨率

编码信号 LEg.

该低分辨率编码信号 LEg 在解码器 9a 中通过解码处理变换成低分辨率解码信号 Ldg, 该解码信号 Ldg 在上采样器 10a 中通过插补处理变换成与高分辨率图像信号同一空间分辨率的插补解码信号 LAg, 输出到高分辨率编码单元 201H 的编码器 16.

此时, 在上述高分辨率编码单元 201H 中, 进行与上述低分辨率编码单元 201L 大体上相同的处理.

也就是说, 在编码单元 201H 的区域检测器 12 中, 根据上述高分辨率图像信号 HSg 如图 22 (d) 中所示在高分辨率帧 HF 上检测包含成为处理对象的物体 Hob 的矩形区 HR 的范围, 把该矩形区 HR 的位置和大小等信息作为矩形信号 HRg 输出. 于是, 在上述编码单元 201H 的区域提取器 14 中, 根据此一矩形信号 HRg 从上述高分辨率图像信号 HSg 中提取与上述矩形区 HR 相对应的物体对应图像信号 HOg. 进而, 在上述编码单元 201H 的分块器 15 中, 如图 22 (d) 中所示, 上述物体对应图像信号 HOg 被分割成分别对应于划分上述高分辨率矩形区 HR 的多个块 MB, 作为与各块 MB 相对应的分块图像信号 HBg 输出到编码器 16. 然后, 在该编码器 16 中, 根据上述插补解码信号 LAg 进行上述分块图像信号 HBg 的编码处理, 从上述编码单元 201H 输出高分辨率编码信号 HEg.

对于由上述这样的层次图像编码装置 200a 编码的低分辨率编码信号 LEg 来说, 可以根据它们和矩形信号 LRg 来进行生成相当于低分辨率图像信号 LSg 的解码信号的解码处理. 此外, 对于由上述编码装置 200a 编码的高分辨率编码信号 HEg 来说, 可以根据上述低分辨率编码信号 LEg、矩形信号 LRg、高分辨率编码信号 HEg 以及矩形信号 HRg 来进行生成相当于高分辨率图像信号 HSg 的解码信号的解码处理. 而且, 在高分辨率图像信号 HSg 的编码处理中, 通过参照低分辨率图像信号 LSg 来利用这两个图像信号 LSg 和 HSg 间的像素的关联, 可以以与单独对其进行编码的场合相比较少的比特数, 来对高分辨率图像信号 HSg 进行编码.



图 24 是用来说明现有的层次图像解码装置的方框图。

该层次图像解码装置 200b 是以由图 23 中所示的现有的图像编码装置 200a 编码的低分辨率编码信号 LEg 和高分辨率编码信号 HEg 为输入信号进行层次解码处理的装置。

也就是说，该层次图像解码装置 200b 具有对上述低分辨率编码信号 LEg 施行解码处理而生成低分辨率再生信号 LCg 的低分辨率解码单元 202L；通过上采样对在该解码单元 202L 中的解码处理中途的信号 LDg 进行插补的上采样器 10b；以及根据该上采样器 10b 的输出 ADg 对上述高分辨率编码信号 HEg 施行解码处理而生成高分辨率再生信号 HCg 的高分辨率解码单元 202H。

上述低分辨率解码单元 202L 具有进行对上述低分辨率编码信号 LEg 的解码处理，生成与各块相对应的低分辨率解码信号 LDg 的解码器 9；综合该低分辨率解码信号 LDg，生成与上述矩形区 LR 相对应的解码综合信号 LIg 的逆分块器 20；以及把与该矩形区 LR 相对应的解码综合信号 LIg 与形成 1 帧的其他图像信号合成、使该矩形区 LR 将被配置在来自上述编码装置 200a 的矩形信号 LRg 所示的低分辨率帧 LF 上的位置的区域合成器 21。

此外，上述高分辨率解码单元 202H 具有根据上述上采样器 10b 的输出 ADg 来进行对高分辨率编码信号 HEg 的解码处理，生成与各块相对应的高分辨率解码信号 HDg 的解码器 30；综合该高分辨率解码信号 HDg，生成与上述矩形区 HR 相对应的解码综合信号 HIg 的逆分块器 31；以及把与该矩形区 HR 相对应的解码综合信号 HIg 与形成 1 帧的其他图像信号合成、使该矩形区 HR 将被配置在来自上述编码装置 200a 的矩形信号 HRg 所示的高分辨率帧 HF 上的位置的区域合成器 32。

下面说明其操作过程。

上述低分辨率编码信号 LEg 和高分辨率编码信号 HEg 一旦输入本图像解码装置 200b，该低分辨率编码信号 LEg 就在上述低分辨率解码单元 202L 的解码器 9 中被施以解码处理而生成低分辨率解码信

号 LDg。这个低分辨率解码信号 LDg 在上述上采样器 10b 中通过上采样处理而被插补变换成具有与上述高分辨率相对应的空间分辨率的插补解码信号 ADg。另外，上述低分辨率解码信号 LDg 进而由逆分块器 20 来综合，生成与上述矩形区 LR 相对应的解码综合信号 LIg。然后，该解码综合信号 LIg 在区域合成器 21 中根据来自上述编码装置 200a 的矩形信号 LRg，与形成 1 帧的其他图像信号合成，作为低分辨率再生信号 LCg 输出。通过这一合成处理，解码综合信号 LIg 引起的矩形区 LR 的图像被配置在上述矩形信号 LRg 所示帧 LF 上的位置。

另一方面，上述高分辨率编码信号 HEg 在上述高分辨率解码单元 202H 的解码器 30 中根据上采样器 10b 的输出 ADg 被施以解码处理，生成高分辨率解码信号 HDg。这一高分辨率解码信号 HDg 进而由逆分块器 31 来综合，生成与上述矩形区 HR 内的图像相对应的解码综合信号 HIg。然后，该解码综合信号 HIg 在区域合成器 32 中根据来自上述编码装置 200a 的矩形信号 HRg 与对应于 1 帧的其他图像信号合成，作为高分辨率再生信号 HCg 输出。通过这一合成处理，解码综合信号 HIg 引起的矩形区 HR 的图像被配置在上述矩形信号 HRg 所示帧 HF 上的位置。

在这种构成的层次图像解码装置 200b 中，由于在对低分辨率编码信号 LEg 依次施了解码处理和逆分块处理之后，矩形区 LR 将被配置在帧 LF 内的规定位置，对该矩形区 LR 相对应的低分辨率解码信号 LIg 施行区域合成处理，所以可以对以与帧 LF 内的各个物体相对应的矩形区 LR 为对象的通过编码处理所得到的低分辨率编码信号 Leg 进行解码处理。

此外，由于参照低分辨率解码信号 LDg 对高分辨率编码信号 HEg 进行解码而生成高分辨率解码信号 HDg，然后对这一解码信号 HDg 施行逆分块处理，进而矩形区 HR 将被配置在帧 HF 内的规定位置，对该矩形区 HR 相对应的高分辨率解码信号 HIg 施行区域合成处理，所以可以对以与帧 HF 内的各个物体相对应的矩形区 HR

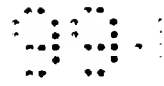


为对象的通过层次编码处理所得到的分辨率编码信号 HEG 正确地进行解码处理。

可是，在现有的层次图像编码装置 200a 中，对低分辨率帧 LF 内的矩形区 LR 的范围的检测处理与对高分辨率帧 HF 内的矩形区 HR 的范围的检测处理是分别进行的，因此，如图 22 (c)、图 22 (d) 中所示，划分低分辨率矩形区 LR 的各块 MB 的、针对低分辨率图像 Lob 的空间位置，与划分高分辨率矩形区 HR 的各块 MB 的、针对高分辨率图像 Hob 的空间位置不一致。在这一场合下，在对与上述高分辨率矩形区 HR 相对应的高分辨率图像信号 HOG 按块进行编码之际，建立低分辨率块相对于被编码高分辨率块的对应变得困难，高分辨率图像信号与低分辨率图像信号的差分值的运算处理变得复杂。结果，存在着在针对被编码高分辨率块的编码处理之际，与在参照与此一被编码高分辨率块之间空间位置完全一致的分辨率块的场合相比，层次编码处理中的预测效率变得劣化，还存在着编码效率降低的问题。

本发明是为了解决上述这样的问题而作出的，其目的在于得到一种在进行以与帧内的各个物体相对应的矩形区为对象的层次编码处理之际，可以不招致编码效率的降低地进行参照低分辨率图像信号的高分辨率图像信号的编码处理的层次编码处理、并且可以实现与此相对应的层次解码处理的图像处理方法和图像处理装置，以及储存可以用软件来实现上述层次编码处理和层次解码处理的程序的记录媒体。

根据本发明(方案 1)的图像处理方法是一种根据具有物体的形状信息的图像输入信号，作为形成空间分辨率不同的多个图像空间的层次图像信号，至少生成低分辨率图像信号和高分辨率图像信号，把上述高分辨率图像信号划分成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应，同时把上述低分辨率图像信号划分成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应，参照形成与该高分辨率块相对应的低分辨率块的分辨率



率图像信号，依次进行对形成成为处理对象的高分辨率块的高分辨率图像信号的编码处理的层次图像编码方法，该方法把在上述编码处理之际所参照的参照低分辨率块设成为其低分辨率图像空间中的空间位置对应于与该参照低分辨率块相对应的上述对象高分辨率块在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率图像信号的编码处理之际，通过参照在低分辨率图像空间中处在与成为编码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的图像信号，可以不招致编码效率劣化地对具有物体的形状信息的图像信号进行层次编码处理。

本发明（方案2）是在方案1中所述的图像处理方法中，使构成上述高分辨率图像空间的各个像素与通过上述低分辨率图像空间的分辨率变换所得到的、空间分辨率与上述高分辨率图像空间相等的分辨率变换图像空间中的各个像素一一对应。

在这种构成的图像处理方法中，使高分辨率块中的多个像素全部对应于对低分辨率块进行分辨率变换的分辨率变换块中的规定像素，借此，可以进一步提高层次编码处理中的编码效率。

本发明（方案3）是在方案1中所述的图像处理方法中，使构成上述参照低分辨率块的像素的数量与构成上述对象高分辨率块的像素的数量相一致。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率图像信号与低分辨率图像信号之间共用分块器和编码器成为可能，可以谋求电路构成的紧凑化。

本发明（方案4）是在方案1中所述的图像处理方法中，使上述参照低分辨率块的低分辨率图像空间中的相对位置与对象高分辨率块的高分辨率图像空间中的相对位置相一致。

在这种构成的图像处理方法中，因为对象高分辨率块的空间位置与参照低分辨率块的空间位置相一致，故构成高分辨率块的各像素的像素值与构成低分辨率块的各像素的像素值的差分不会不必要



地变大，可以以很高的编码效率进行层次编码处理。

本发明（方案5）是在方案1中所述的图像处理方法中，根据针对上述参照低分辨率块的、用来识别编码处理方法的编码模式来切换模式信号，该模式信号表示针对上述对象高分辨率块的、用来识别编码处理方法的编码模式的编码方式。

在这种构成的图像处理方法中，通过在与针对低分辨率块的编码模式相一致的针对高分辨率块的编码模式中分配短码，可以减少表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号的编码处理中的编码比特数。

本发明（方案6）是在方案5中所述的图像处理方法中，以上述编码模式为表示图像空间上所显示的物体的形状的边界是否包含在上述对象高分辨率块内的编码模式。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率块与物体的位置关系和低分辨率块与物体的位置关系相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号中分配短码，可以减少该编码模式信号的编码所需要的编码比特数。

本发明（方案7）是在方案5中所述的图像处理方法中，以上述编码模式为表示按像素依次对与上述参照低分辨率块相对应的图像信号进行编码的编码处理是否沿着水平扫描方向和竖直扫描方向中的某个扫描方向来进行的编码模式。

在这种构成的图像处理方法中，高分辨率图像信号沿着构成它们的像素值的关联大的扫描方向被编码，因此，在低分辨率图像信号与高分辨率图像信号之间，像素值的关联大的扫描方向相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号中分配短码，可以减少该编码模式信号的编码所需要的编码比特数。

本发明（方案8）是在方案1中所述的图像处理方法中，参照与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的编码方法。



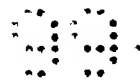
在这种构成的图像处理方法中，因为在高分辨率图像信号与低分辨率图像信号之间存在着有关像素的大的关联，所以在高分辨率块和与其相对应的低分辨率块之间运动向量相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的运动向量（编码模式）的模式信号中分配短码，可以减少运动向量的编码所需要的编码比特数。

本发明（方案 9）是在方案 1 中所述的图像处理方法中，参照已经施行了编码处理的已处理高分辨率块的、表示高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息以及与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换表示与上述对象高分辨率块相对应的上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的编码方法。

在这种构成的图像处理方法中，由于从与对象高分辨率块相对应的已处理高分辨率块的运动向量和与对象高分辨率块相对应的低分辨率块的运动向量，生成预测向量，根据该预测向量，对对象高分辨率块的运动向量进行编码，所以图像信号在画面间存在着有关像素值的关联，此外在高分辨率图像信号与低分辨率图像信号之间存在着有关像素值的大的关联，因此对象高分辨率块的运动向量与预测运动向量的误差减小，可以减少高分辨率图像信号的运动向量的编码所需要的编码比特数。

根据本发明（方案 10）的图像处理方法是一种对对具有物体的形状信息的图像信号施行层次编码处理所得到的至少两个分块了的层次编码信号中的低分辨率编码信号进行解码，生成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的低分辨率解码信号，综合该低分辨率解码信号而生成与上述低分辨率图像空间相对应的低分辨率综合信号，参照对应的低分辨率解码信号，对上述两个分块了的层次编码信号中的高分辨率编码信号进行解码，生成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的高分辨率解码信号，综合该高分辨率解码信号而生成与上述高分辨率图像空间相对应的高分辨率综合信号的层次图像解码方法，





该方法把在上述高分辨率编码信号的解码处理之际所参照的参照低分辨率块设定成其在低分辨率图像空间中的空间位置，对应于与该参照低分辨率块相对应的成为上述解码处理的对象的对象高分辨率块，在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率图像信号的解码处理之际，在低分辨率图像空间中，处在与成为解码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的解码信号被参照，可以实现抑制编码效率劣化的、具有物体的形状信息的图像信号的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 11）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，使构成上述高分辨率图像空间的各个像素与通过上述低分辨率图像空间的分辨率变换所得到的、空间分辨率与上述高分辨率图像空间相等的分辨率变换图像空间中的各个像素一一对应。

在这种构成的图像处理方法中，高分辨率块中的多个像素全都对应于通过低分辨率块的分辨率变换所得到的分辨率变换块中的规定的像素，借此，可以得到编码效率高的针对层次编码处理的层次解码处理。

本发明（方案 12）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，使构成上述参照低分辨率块的像素数与构成上述对象高分辨率块的像素数相一致。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率编码信号与低分辨率编码信号之间共用解码器和逆分块器成为可能，可以谋求电路构成的紧凑化。

本发明（方案 13）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，使上述参照低分辨率块的低分辨率图像空间中的相对位置与对象高分辨率块的高分辨率图像空间中的相对位置相一致。

在这种构成的图像处理方法中，因为对象高分辨率块的空间位置与参照低分辨率块的空间位置相一致，故构成高分辨率块的各像素的像素值与构成低分辨率块的各像素的像素值的差分不会不必要



地变大，从而可以实现编码效率高的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 14）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，根据针对上述参照低分辨率块的用来识别解码处理方法的编码模式，来切换模式编码信号，该模式编码信号表示针对上述对象高分辨率块的、用来识别解码处理方法的编码模式的解码方式。

在这种构成的图像处理方法中，通过在与针对低分辨率块的编码模式相一致的表示高分辨率块的编码模式的模式信号中分配短码，可以实现减少了表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号的编码中所用的编码比特数的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 15）是在方案 14 中所述的图像处理方法中，以上述编码模式为表示图像空间上所显示的物体的形状的边界是否包含在上述对象高分辨率块内的编码模式。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率块与物体的位置关系和低分辨率块与物体的位置关系相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号中分配短码，可以实现减少了编码比特数的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 16）是在方案 14 中所述的图像处理方法中，以上述编码模式为表示按像素依次对与参照低分辨率块相对应的图像信号进行解码的解码处理是否沿着水平扫描方向和竖直扫描方向中的某个扫描方向来进行的编码模式。

在这种构成的图像处理方法中，在低分辨率图像信号与高分辨率图像信号之间像素值的关联大的扫描方向相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的编码模式的模式信号中分配短码，可以实现减少了编码比特数的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 17）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，参照与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换与上述对象高分辨率块相对应的、

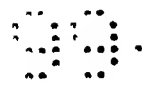
表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的解码方法。

在这种构成的图像处理方法中，在高分辨率块和与其相对应的低分辨率块之间运动向量相一致的场合，通过在表示高分辨率图像信号的运动向量（编码模式）的模式信号中分配短码，可以实现减少了编码比特数的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 18）是在方案 10 中所述的图像处理方法中，参照已经施行了解码处理的已处理高分辨率块的、表示高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息和与上述参照低分辨率块相对应的、表示上述低分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息，来切换与上述对象高分辨率块相对应的、表示上述高分辨率图像空间中的物体的运动的运动信息的解码方法。

在这种构成的图像处理方法中，对象高分辨率块的运动向量与预测运动向量的误差减小，可以实现减少了编码比特数的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

本发明（方案 19）的图像处理装置是一个接受具有物体的形状信息的图像输入信号，对形成空间分辨率不同的多个图像空间的层次图像信号进行编码的层次图像编码装置，包括：对上述图像输入信号进行二次采样而生成低分辨率图像信号的二次采样装置；把该低分辨率图像信号分块成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的第 1 分块装置；依次进行对成为编码处理对象的形成低分辨率块的低分辨率图像信号的编码处理的第 1 编码装置；把上述图像输入信号作为高分辨率图像信号分块成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的第 2 分块装置；依次进行对成为编码处理对象的形成低高清晰度块的高分辨率图像信号的编码处理的第 2 编码装置；其中在上述编码处理之际所参照的参照低分辨率块被设定成其在低分辨率图像空间中的空间位置对应于与该参照低分辨率块相对应的上述对象高分辨率块在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。



在这种构成的图像处理装置中，在高分辨率图像信号的编码处理之际，在低分辨率图像空间中，处在与成为编码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的图像信号被参照，可以不招致编码效率劣化地对具有物体的形状信息的图像信号进行层次编码处理。

根据本发明（方案 20）的图像处理装置是一个对对具有物体的形状信息的图像信号施行层次编码处理所得到的至少两个分块了的层次编码信号进行解码的层次图像解码装置，包括：对上述两个分块了的层次编码信号中的低分辨率编码信号进行解码，生成与低分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的低分辨率块相对应的低分辨率解码信号的第 1 解码装置；综合与各该低分辨率块相对应的低分辨率解码信号，生成与上述低分辨率图像空间相对应的低分辨率综合信号的第 1 逆分块装置；参照对应的低分辨率解码信号，对上述两个分块了的层次编码信号中的高分辨率编码信号进行解码，生成与高分辨率图像空间中的由规定数的像素组成的高分辨率块相对应的高分辨率解码信号的第 2 解码装置；以及综合与各该高分辨率块相对应的高分辨率解码信号，生成与上述高分辨率图像空间相对应的高分辨率综合信号的第 2 逆分块装置；其中在上述高分辨率编码信号的解码处理之际所参照的参照低分辨率块被设定成为其在低分辨率图像空间中的空间位置对应于与该参照低分辨率块相对应的成为上述解码处理的对象的对象高分辨率块在高分辨率图像空间中的空间位置的低分辨率块。

在这种构成的图像处理装置中，在高分辨率图像信号的解码处理之际，在低分辨率图像空间中，处在与成为解码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的图像解码信号被参照，可以实现抑制编码效率劣化的、具有物体的形状信息的图像信号的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

根据本发明（方案 21）的数据记录媒体是一个储存用来在计算机中进行层次图像编码处理的程序的数据记录媒体，其中上述程序



被构筑成能使计算机进行按方案 1 中所述的图像处理方法的层次图像编码处理。

在这种构成的数据记录媒体中，在高分辨率图像信号的编码处理之际，在低分辨率图像空间中，处在与成为编码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的图像信号被参照，可以用计算机实现针对具有物体的形状信息的图像信号的，不招致编码效率劣化的层次编码处理。

根据本发明（方案 22）的数据记录媒体是一种储存用来在计算机中进行层次图像解码处理的程序的数据记录媒体，其中上述程序被构筑成计算机将进行按方案 10 中所述的图像处理方法的层次图像解码处理。

在这种构成的数据记录媒体中，在高分辨率图像信号的解码处理之际，在低分辨率图像空间中，处在与成为解码处理对象的对象高分辨率块的空间位置有关联的空间位置的低分辨率块的图像信号被参照，可以由计算机实现抑制编码效率劣化的，具有物体的形状信息的图像信号的与层次编码处理相对应的层次解码处理。

图 1 是用来作为根据本发明的第 1 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 2(a) - 图 2(d) 是用来说明上述第 1 实施例的层次图像编码装置的操作过程的示意图。

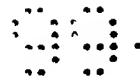
图 3 是用来作为根据本发明的第 2 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 4(a) - 图 4(f) 是用来说明根据本发明的第 2 实施例的层次图像编码装置的工作过程的示意图。

图 5 是用来作为根据本发明的第 3 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 6(a) - 图 6(d) 是用来说明根据本发明的第 3 实施例的层次图像编码装置的操作过程的示意图。

图 7 是用来作为根据本发明的第 4 实施例的图像处理装置说明



的层次图像编码装置的方框图。

图 8 是用来作为根据本发明的第 5 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 9 (a) 和图 9 (b) 是用来作为根据本发明的第 6 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 10 (a) 和图 10 (b) 是用来作为根据本发明的第 7 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 11 (a) 和图 11 (b) 是用来作为根据本发明的第 8 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 12 (a) ~ 图 12 (d) 是用来说明上述第 8 实施例的层次图像编码装置的操作过程的示意图。

图 13 (a) 和图 13 (b) 是用来作为根据本发明的第 9 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 14 (a) 和图 14 (b) 是用来作为根据本发明的第 10 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 15 (a) 和图 15 (b) 是用来作为根据本发明的第 11 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 16 (a) ~ 图 16 (c) 是用来作为根据本发明的第 12 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

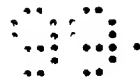
图 17 (a) ~ 图 17 (c) 是用来作为根据本发明的第 13 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 18 (a) ~ 图 18 (c) 是用来作为根据本发明的第 14 实施例的图像处理装置说明的层次图像编码装置的方框图。

图 19 (a) ~ 图 19 (d) 是用来说明上述第 14 实施例的层次图像编码装置的操作过程的示意图。

图 20 (a) ~ 图 20 (c) 是用来作为根据本发明的第 15 实施例的图像处理装置说明的层次图像解码装置的方框图。

图 21 (a) ~ 图 21 (c) 是表示储存用来利用计算机系统实现由上述各实施例的图像处理装置进行的层次编码处理或层次解码处理



的程序的数据记录媒体的示意图。

图 22 是用来说明现有的层次图像编码处理的示意图。

图 23 是用来作为现有的图像处理装置说明层次图像编码装置的方框图。

图 24 是用来作为现有的图像处理装置说明层次图像解码装置的方框图。

下面用图 1 至图 21 就本发明的实施例进行说明。

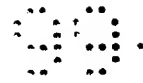
### 第 1 实施例

图 1 是用来说明作为本发明的第 1 实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的方框图。此外，图 2（a）～图 2（d）是用来说明由上述第 1 实施例的层次图像编码装置进行的编码处理的示意图。图中，LF 是与低分辨率图像信号相对应的显示画面（参照图 2（a）），HF 是与高分辨率图像信号相对应的显示画面（参照图 2（b））。此外，Lob 是由低分辨率图像信号在上述帧（显示画面）LF 上所显示的一个物体的图像，Hob 是由高分辨率图像信号在上述帧（显示画面）HF 上所显示的一个物体的图像，各图像 Lob 和 Hob 的点显示区是各物体内部的区域。

该第 1 实施例的层次图像编码装置 101 的构成为，即接受图像输入信号，以该图像输入信号作为高分辨率图像信号 HSg 来进行层次编码处理。

也就是说，该层次图像编码装置 101 与现有的层次图像编码装置 201a 同样，包括：对上述高分辨率图像信号 HSg 进行二次采样的二次采样器 2；对作为该二次采样器 2 的输出低分辨率图像信号 LSg 进行编码的低分辨率编码单元 101L；对作为其输出的低分辨率编码信号 LEg 进行解码的解码器 9a；对该解码器 9a 的输出 Ldg 进行上采样的上采样器 10a；以及根据该上采样器 10a 的输出 LAg，对上述高分辨率图像信号 HSg 进行编码的高分辨率编码单元 101H。

此外，上述各个编码单元 101L 和 101H 与现有的层次图像编码装置 200a 同样，分别带有区域检测器 30a 和 12、区域提取器 5 和 14、



分块器 6 和 15 以及编码器 7 和 16a。

而且，在第 1 实施例中，只有上述区域检测器 30a 与现有的层次图像编码装置 200a 中的区域检测器构成不同。也就是说，该区域检测器 30a 成为这样的构成，即参照高分辨率帧 HF（参照图 2（b））上的表示与各个物体 Hob 相对应的矩形区 HR 的范围的矩形信号 HRg，来检测低分辨率帧 LF（参照图 2（a））上的表示与各个物体 Lob 相对应的矩形区 LR 的范围。具体地说，在上述区域检测器 30a 中，根据高分辨率矩形信号 HRg 来检测高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp，这样来确定低分辨率矩形区 LR 的空间位置 LRp，使得通过对低分辨率图像信号 LSg 的上采样所得到的插补矩形区 AR 的空间位置 ARp 与上述高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp 相一致。

再者，在这种构成的区域检测器 30a 中，低分辨率矩形区 LR 的空间位置 LRp 的检测进行到使插补矩形区 AR 的空间位置 ARp 与上述高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp 相一致就可以了，进行上述区域的位置检测，没有必要一定使低分辨率矩形区 LR 的空间位置 LRp 与高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp 相一致。此外，上述编码器 16a 与现有的层次图像编码装置 200a 中的编码器 16 具有完全相同的构成。

下面就操作过程进行说明。

高分辨率图像信号 HSg 一旦作为图像输入信号输入本图像编码装置 101a，上述高分辨率图像信号 HSg 就在二次采样器 2 中通过其二次采样而变换成低分辨率图像信号 LSg。然后，在各个编码单元 101H 和 101L 中，分别进行高分辨率图像信号 HSg 和低分辨率图像信号 LSg 的编码处理。

这里，在上述高分辨率编码单元 101H 中，进行与现有的层次图像编码装置 200a 中的高分辨率编码单元 201H 完全相同的图像信号的处理。此外，在上述低分辨率编码单元 101L 中，除了由区域检测器 30a 进行的帧 LF 上的低分辨率矩形区 LR 的位置检测处理之外，进行与现有的层次图像编码装置 200a 中的低分辨率编码单元 201L





完全相同的处理。

因此，下面以上述区域检测器 30a 的操作为主，就由上述低分辨率编码单元 101L 进行的编码处理进行说明。

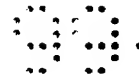
在该第 1 实施例中，由高分辨率编码单元 101H 的区域检测器 12 根据高分辨率图像信号 HSg 来检测对应的物体 Hob 的矩形区 HR（参照图 2（b）），由上述区域检测器 30a 根据上述高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp，来检测低分辨率图像信号 LSg 的矩形区 LR 的空间位置 LRp（参照图 2（a））。

也就是说，在上述区域检测器 30a 中，在高分辨率矩形区 HR 的基准位置 HRp 沿水平方向按距离（ $H\Delta x$ ）、沿竖直方向按距离（ $H\Delta y$ ）离开高分辨率帧 HF 的基准位置 HFp 的场合，把低分辨率矩形区 LR 这样配置在低分辨率帧 LF 上，以便使其基准位置 LRp 与低分辨率帧 LF 的基准位置 LFp 的水平方向的距离为（ $L\Delta x$ ），竖直方向的距离为（ $L\Delta y$ ）。此时，上述距离（ $H\Delta x$ ）/ 距离（ $L\Delta x$ ）和距离（ $H\Delta y$ ）/ 距离（ $L\Delta y$ ）设定成与高分辨率图像的空间分辨率对低分辨率图像的空间分辨率的比率（这里取为 2/1）相一致。

这样一来，通过在低分辨率帧 LF 上设定矩形区 LR 的位置，可以使低分辨率帧 LF 上的低分辨率矩形区 LR 的空间位置（基准位置）与高分辨率帧 HF 上的高分辨率矩形区 HR 的空间位置（基准位置）相一致。

然后，与如上所述在低分辨率帧 LF 上所设定的低分辨率矩形区 LR 相对应的图像信号 LOg 在分块器 6 中被这样分块，以便对应于划分上述矩形区 LR 的各块 LMB。进而所分块的图像信号 LBg 在编码器 7 中被编码，作为低分辨率编码信号 LEg 而输出。这里，上述块 LMB 是由  $16 \times 16$  像素组成的图像空间。

此外，低分辨率编码信号 LEg 由解码器 9a 变换成低分辨率解码信号 Ldg，该信号 Ldg 进而由上采样器 10a 来插补，被变换成空间分辨率与高分辨率图像信号 HSg 相等的插补图像信号 LAg。在此一场合，划分与通过上述低分辨率编码信号 LEg 的上采样所得到的插



补图像信号 LAg 相对应的插补矩形区 AR 的块 AMB 成为由  $32 \times 32$  像素组成的图像空间。

图 2(c) 示出了与上述插补图像信号 LAg 相对应的、具有与高分辨率帧 HF 相同的空间分辨率的插补帧 AF, 和该插补帧 AF 中的、与插补图像信号 LAg 相对应的插补图像 Aob. 针对上述插补帧 AF 的与该插补图像相对应的插补矩形区 AR 的相对位置, 与针对高分辨率帧 HF 的高分辨率矩形区 HR 的相对位置相一致。

另一方面, 高分辨率图像信号 HSg 一旦输入区域提取器 14, 就在该区域提取器 14 中根据来自上述区域检测器 12 的矩形信号 HRg 提取与高分辨率矩形区 HR 相对应的图像信号 HOG, 进而, 在分块器 15 中, 该图像信号 HOG 被分割成对应于划分该矩形区 HR 的各块 HMB1, 输出与各块 HMB1 相对应的图像信号 HBg. 然后, 在编码器 16a 中, 该分块图像信号 HBg 通过参照上述插补图像信号 LAg 的编码处理, 变换成高分辨率编码信号 HEg. 这里块 HMB1 是由  $32 \times 32$  像素组成的图像空间。

此时, 因为上述插补矩形区 AR 在帧 AF 上的相对位置与高分辨率矩形区 HR 在帧 HF 上的相对位置相一致, 故在上述编码器 16a 中, 可以以各矩形区的块单位很容易地计算分块图像信号的差分值, 可以对构成高分辨率图像的像素的像素值与构成插补图像的像素的像素值的差分值简单地进行编码。

再者, 图 2(d) 把与上述差分值 (误差) D 相对应的差分图像 D 表示在高分辨率帧 HF 上。

这样一来, 在本第 1 实施例中, 由于构成高分辨率矩形区 HR 的块 HMB1 的空间位置与构成对低分辨率矩形区 LR 进行分辨率变换所得到的插补矩形区 AR 的块 AMB 的空间位置相一致, 所以在进行以与高分辨率帧 HF 内的各个物体相对应的矩形区 HR 为对象的层次编码处理之际, 可以参照低分辨率图像信号 LSg, 不招致编码效率的降低地进行高分辨率图像信号 HSg 的编码处理。

## 第 2 实施例

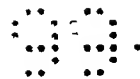


图 3 是用来说明根据本发明的第 2 实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的方框图。

虽然在上述第 1 实施例中，示出了以对低分辨率图像信号进行分辨率变换的插补图像信号与高分辨率图像信号的差分为误差而进行编码的构成作为层次图像编码装置，但是在图像信号为双值的图像信号也就是双值形状信号の場合，存在着对块的差分值直接进行编码的更加有效的方法。

因此，第 2 实施例的层次图像编码装置 102 具有对根据低分辨率图像信号所得到的图像的边界、与根据高分辨率图像信号所得到的图像的边界的错位的大小进行编码的编码器 16b，代替对把低分辨率图像信号进行分辨率变换所得到的插补图像信号与高分辨率图像信号的差分值进行编码的第 1 实施例的编码器 16a，其他构成与第 1 实施例的层次图像编码装置 101 相同。也就是说，构成第 2 实施例的层次图像编码装置 102 的低分辨率编码单元 102L 与上述第 1 实施例的构成相同，此外构成层次图像编码装置 102 的高分辨率编码单元 102H 中，只有编码器 16b 的构成与上述第 1 实施例的不同。

下面就其作用和效果进行说明。

图 4 是用来说明由上述第 2 实施例的层次图像编码装置进行的编码处理的示意图，图 4(a) 示出与低分辨率图像信号相对应的帧 LF，图 4(b) 示出与高分辨率图像信号相对应的帧 HF，图 4(c) 示出与分辨率变换图像信号（插补图像信号）相对应的帧 AF。此外，图 4(d) 示出设定在帧 HF 上的矩形区 HR 内的物体 Hob 的边界 HB，图 4(e) 示出设定在帧 AF 上的矩形区 AR 内的物体 Aob 的边界 AB，而图 4(f) 在上述帧 HF 上把与高分辨率图像信号相对应的物体 Hob 的边界 HB 和与插补图像信号相对应的物体 Aob 的边界 AB 重合起来示出。

这里所谓的物体的边界，是指构成图像信号的双值的形状信号的值在空间上变化的像素的位置。

在该第 2 实施例中，与上述第 1 实施例同样，由高分辨率编码



单元 102H 的区域检测器 12 根据高分辨率图像信号 HSg 来检测对应的物体的矩形区 HR (参照图 4 (b))，由低分辨率编码单元 102L 的区域检测器 30a 以这样的方式来检测低分辨率图像信号 LSg 的矩形区 LR 的空间位置 LRp (参照图 4 (a))，亦即使空间位置与上述矩形区 HR 相一致。

这样一来，通过在低分辨率帧 LF 上设定矩形区 LR 的位置 LRp，可以使低分辨率帧 LF 上的低分辨率矩形区 LR 的位置 LRp 与高分辨率帧 HF 上的高分辨率矩形区 HR 的位置 HRp 相一致。

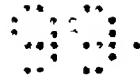
然后，与设定在低分辨率帧上的低分辨率矩形区相对应的图像信号 LOg 如上面所述的那样在分块器 6 中被分块，进而该分块图像信号 LBg 在编码器 7 中被编码，作为低分辨率编码信号 LEg 输出。此一低分辨率编码信号 LEg 被施以由解码器 9a 进行的解码处理和由上采样器 10a 进行的插补处理，变换成具有与高分辨率图像信号相等的空间分辨率的插补图像信号 LAg (参照图 4 (c))。

另一方面，在区域提取器 14 中，从高分辨率图像信号 HSg 中提取与高分辨率矩形区 HR 相对应的图像信号 HOg，这一图像信号 HOg 在分块器 15 中被分块。

然后，在编码器 16b 中，根据从分块后的图像信号 HBg 所得到的物体 Hob 的边界位置 HB 和从上述插补图像信号 LAg 所得到的物体 Aob 的边界位置 AB，两者的错位量  $\Delta B$  被编码并作为高分辨率编码信号 HEg 输出。

这样一来，在本第 2 实施例中，由于具有对从低分辨率图像信号所得到的插补图像的边界与从高分辨率图像信号所得到的图像的边界的错位的大小进行编码的编码器 16b，所以在图像信号为双值图像信号的场合，也能以很高的编码效率进行层次编码处理。

再者，虽然在上述第 2 实施例中示出了对高分辨率图像 Hob 的边界 HB 与插补图像 Aob 的边界 AB 的错位进行编码的层次编码处理，但是针对双值图像信号的层次编码处理，也可以根据从低分辨率图像信号所得到的插补图像信号，按像素来切换用于高分辨率图



像信号的编码处理的编码表。

### 第3实施例

图5是用来说明根据本发明的第3实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的方框图。

虽然在上述第1实施例中示出了对低分辨率矩形区进行分辨率变换所得到的插补矩形区中的各块的位置与高分辨率矩形区中的各块的位置完全一致的例子，但是在综合高分辨率矩形区的多个块的综合块与插补矩形区的一个块相一致的场合，也可以与上述第1实施例同样地避免编码效率的降低地进行层次编码处理。

因此，第3实施例的层次图像编码装置103设置成这样的构成，即具有把综合分块了的高分辨率图像信号的综合信号与分块了的插补图像信号进行比较、求出该综合信号与插补图像信号的差分值、对这一差分值进行编码的编码器16c，代替把分块了的插补图像信号与分块了的高分辨率图像信号进行比较而求出差分值的构成的编码器16a。此外，在第3实施例中，构成高分辨率矩形区HR的高分辨率块HMB2（参照图6（b））与构成低分辨率矩形区LR的低分辨率块LMB（参照图6（a））同样，设置成由 $16 \times 16$ 像素组成的图像空间；构成插补矩形区AR的插补块AMB（参照图6（c））则被设置成由 $32 \times 32$ 像素组成的图像空间。因而，在第3实施例中，分块器15为这样的构成，即以由 $16 \times 16$ 像素组成的块HMB2为单位进行高分辨率图像信号的分块处理。而且，第3实施例的层次图像编码装置103中的其他构成设置成与上述第1实施例的层次图像编码装置101相同。也就是说，构成该第3实施例的层次图像编码装置103的低分辨率编码单元103L与上述第1实施例的构成相同。此外，构成层次图像编码装置103的高分辨率编码单元103H中只有编码器16c的构成与上述第1实施例的不同。

下面就其作用和效果进行说明。

图6是用来说明由上述第3实施例的层次图像编码装置进行的编码处理的示意图，图6（a）示出与低分辨率图像信号相对应的显



示画面（帧）LF，图 6（b）示出与高分辨率图像信号相对应的显示画面（帧）HF。此外，图 6（c）示出与对低分辨率图像信号进行分辨率变换的插补图像信号相对应的显示画面（帧）AF。

在第 3 实施例中，由区域检测器 12 根据高分辨率图像信号 HSg，检测与该信号相对应的物体 Hob 的矩形区 HR（参照图 6（b）），由区域检测器 30a 以这样的方式来检测低分辨率图像信号 LSg 的矩形区 LR 的空间位置 LRp（参照图 6（a）），就是使上述矩形区 HR 的空间位置 HRp 与插补矩形区 AR 的空间位置 ARp 相一致。

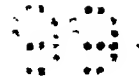
这样一来，通过在低分辨率帧 LF 上设定矩形区 LR 的空间位置 LRp，可以使低分辨率帧 LF 上的低分辨率矩形区 LR 的空间位置 LRp 与高分辨率帧 HF 上的高分辨率矩形区 HR 的空间位置 HRp 实际上相一致。

然后，如上所述，与在低分辨率帧 LF 上所设定的低分辨率矩形区相对应的图像信号 LOg 在分块器 6 中被分块，进而该分块了的图像信号 LBg 在编码器 7 中被编码，作为低分辨率编码信号 LEg 输出。该低分辨率编码信号 LEg 被施以由解码器 9a 进行的解码处理和由上采样器 10a 进行的插补处理，变换成具有与高分辨率图像信号相等的空间分辨率的插补图像信号 LAg（图 6（c））。

另一方面，在区域提取器 14 中从高分辨率图像信号 HSg 中提取与矩形区 HR 相对应的图像信号 HOg，该图像信号 HOg 在分块器 15 中被分块成对应于由  $16 \times 16$  像素组成的块 HMB2。

此时，因为构成上述插补图像 Aob 的矩形区 AR 的一个块 AMB 与综合构成高分辨率图像 Hob 的矩形区 HR 的 4 个块 HMB2 的区域相一致，故在上述编码器 16c 中参照与一个块 AMB 相对应的插补图像信号，对与该块相一致的与高分辨率矩形区的 4 个块 HMB2 相对应的图像信号 HBg 进行编码。也就是说，对与该 4 个块 HMB2 相对应的图像信号 HOg 和与上述一个块 AMB 相对应的插补图像信号 LAg 的差分值进行编码，作为高分辨率编码信号 HEg 输出。

这样一来，在第 3 实施例中，由于对与综合 4 个高分辨率块 HMB2



的综合区相对应的高分辨率图像信号  $HOg$  和与与该综合区相一致的插补一个块  $AMB$  相对应的插补图像信号  $ALg$  的差分值进行编码，所以即使在高分辨率块与插补块不一一对应的场合，也可以采取高分辨率块中的像素与插补块中的像素的对应，可以参照低分辨率图像信号对高分辨率图像信号进行编码。

此外，因为可以如上所述采取高分辨率块与插补块的对应，故可以很容易地实现块单位的信息（编码模式信息等）的预测编码，而且因为采取两个块间的空间位置的对应，故编码效率也提高。

此外，在该第 3 实施例中，因为分割低分辨率矩形区的块的大小与分割高分辨率矩形区的块是相同的大小，故低分辨率编码单元中的编码器 7 与高分辨率编码单元中的编码器 17 的构成几乎相同，通过时间分割处理等可以很容易地实现编码单元的硬件资源的共享。

#### 第 4 实施例

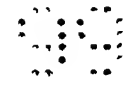
图 7 是用来说明根据本发明的第 4 实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的方框图。

第 4 实施例的层次图像编码装置 104 省略了第 1 实施例中的与低分辨率图像信号相对应的区域检测器 30a，具有根据第 1 实施例中的区域检测器 12 的输出  $HRg$ 、提取在低分辨率帧  $LF$  上处在与高分辨率矩形区  $HR$  的空间位置相对应的空间位置的低分辨率矩形区  $LR$  的区域提取器 31d，代替第 1 实施例的区域提取器 5。

也就是说，该第 4 实施例的层次图像编码装置 104 的低分辨率编码单元 104L 由上述区域提取器 31d、对其输出进行分块的分块器 6、以及对分块了的图像信号进行编码的编码器 7 构成。此外，上述层次图像编码装置 104 的高分辨率编码单元 104H 与第 1 实施例的高分辨率编码单元 101H 完全相同，由区域检测器 12、区域提取器 14、分块器 15、以及编码器 16a 构成。

下面就作用效果进行说明。

根据二次采样器 2 的空间分辨率变换方法的工作原理，在查明



与对低分辨率图像信号进行分辨率变换所得到的插补图像信号相对应的物体的形状始终不大于与高分辨率图像信号相对应的物体的形状的大小的场合下，把与矩形信号 HRg 所示的高分辨率矩形区 HR 相对应的空间位置 HRp（参照图 2（b））设置成与其相对应的低分辨率矩形区 LR 的空间位置 LRp（参照图 2（a）），借此可以把低分辨率图像信号的物体 Lob 完全包含于低分辨率矩形区 LR 中。

由于这一点意味着不需要第 1 实施例中的从低分辨率图像信号 LSg 中提取与包含物体的矩形区 LR 相对应的矩形信号 LRg，所以只要上述二次采样器 2 满足上述条件，就可以用比较简单的构成实现与第 1 实施例的图像编码装置相同的效果。

也就是说，在第 4 实施例的层次图像编码装置 104 中，对于图像输入信号的高分辨率图像信号 HSg，由高分辨率编码单元 104H 施以与上述第 1 实施例完全相同的处理。

此外，通过上述高分辨率图像信号 HSg 的二次采样所得到的低分辨率图像信号 LSg，通过与上述第 1 实施例几乎同样的处理，在低分辨率编码单元 104L 中被编码。此时，区域提取器 31d 接受低分辨率图像信号 LSg，根据高分辨率编码单元 104H 的区域检测器 12 的输出 HRg，来确定低分辨率帧上的矩形区的位置，把与该矩形区相对应的图像信号 LOg 输出到分块器 6。该图像信号 LOg 在分块器 6 中被分块，进而分块了的图像信号 LBg 在编码器 7 中被编码，从低分辨率编码单元 104L 输出与各块相对应的低分辨率编码信号 LEg。

该低分辨率编码信号 LEg 在解码器 9a 中被解码，该解码器 9a 的输出 Ldg 在上采样器 10a 中被变换成具有与高分辨率图像信号相同的空间分辨率的插补图像信号 LAg，输出到高分辨率编码单元 104H 的编码器 16a。

这样，在本第 4 实施例中，由于在低分辨率编码单元 104L 的区域提取器 31d 中根据作为高分辨率编码单元 104H 的区域检测器 12 的输出的矩形信号 HRg 来确定低分辨率帧上的矩形区 LR 的位置，



所以在低分辨率编码单元 104L 中不需要区域提取用的电路构成，可以用比较简单的构成来实现与第 1 实施例的图像编码装置相同的效果。

### 第 5 实施例

图 8 是用来说明根据本发明的第 5 实施例的图像处理装置（层次图像解码装置）的方框图。

第 5 实施例的层次图像解码装置 105 的构成如下，即以由图 7 中所示的第 4 实施例的层次图像编码装置 104 编码了的低分辨率编码信号 LEg 和高分辨率编码信号 HEg 为输入信号进行层次解码处理。也就是说，层次图像解码装置 105 与现有的层次图像解码装置 200b 同样，具有对上述低分辨率编码信号 LEg 施行解码处理，生成低分辨率再生信号 LCg 的低分辨率解码单元 105L；通过上采样对该解码单元 105L 中的解码信号 LDg 进行插补的上采样器 10b；以及根据该上采样器 10b 的输出 LAg 对上述高分辨率编码信号 HEg 进行解码，生成高分辨率再生信号 HCg 的高分辨率解码单元 105H。

这里，上述各解码单元 105L 和 105H 与现有的层次图像解码装置 200b 同样，分别具有解码器 9 和 30、逆分块器 20 和 31、以及区域合成器 34 和 32。

而且在本第 5 实施例中，上述区域合成器 34 为这样的构成，即参照来自上述第 4 实施例的层次图像编码装置 104 的高分辨率矩形信号 HRg，把低分辨率矩形区配置在低分辨率帧上的、该矩形信号 HRg 所示的位置，把与该矩形区相对应的图像信号 LIg 合成于与帧相对应的其他图像信号，只有这一点与图 24 中所示的现有的层次图像解码装置 200b 不同。

下面就其操作过程进行说明。

作为上述第 4 实施例的层次图像编码装置 104 的输出的低分辨率编码信号 LEg 和高分辨率编码信号 HEg 一旦输入本层次图像解码装置 105，低分辨率编码信号 LEg 就在低分辨率解码单元 105L 中由解码器 9 来进行解码，进而解码器 9 的输出 LDg 由逆分块器 20 来综

合。进而，逆分块器 20 的输出 LIg 根据高分辨率矩形信号 HRg 被合成为与低分辨率帧相对应的图像信号。

此时，上述解码器 9 的输出 LDg 在上采样器 10b 中被插补并被输出到高分辨率解码单元 105H。

此外，与上述现有的层次图像解码装置 200b 中完全相同，上述高分辨率编码信号 HEg 在高分辨率解码单元 105H 中根据来自上述上采样器 10b 的插补图像信号 ADg 和高分辨率矩形信号 HRg 被解码。

这样一来，在本第 5 实施例中，可以接受来自第 4 实施例的层次图像编码装置 104 的编码信号 LEg、HEg 以及矩形信号 HRg，在区域合成器 34 中，通过与第 4 实施例的区域提取器 30d 同样的操作，把低分辨率矩形区合成于低分辨率帧上的、高分辨率矩形信号 HRg 所示的空间位置内。

因而，通过把与由逆分块器 20 所综合的图像解码信号相对应的图像配置在设定在低分辨率帧上的低分辨率空间区内，可以对由上述第 4 实施例的层次图像编码装置编码了的编码信号 LEg 和 HEg 正确地进行解码。

### 第 6 实施例

图 9(a) 和图 9(b) 是用来说明根据本发明的第 6 实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的方框图。

第 6 实施例的层次图像编码装置 106 与图 1 中所示的第 1 实施例的层次图像编码装置 101 同样，具有二次采样器 2、低分辨率编码单元 106L、解码器 9a、上采样器 10a 以及高分辨率编码单元 106H。这里，带有与上述第 1 实施例相同标号的是与第 1 实施例完全相同的构成。

而且，在此一第 6 实施例中，对低分辨率图像信号 LSg 进行编码的低分辨率编码单元 106L 具有生成并输出与分块了的低分辨率图像信号 LBg 相对应的低分辨率编码信号 Leg、同时生成并输出表示各该分块图像信号 LBg 的编码模式的编码模式信号 Mg 的编码器

7f, 代替第 1 实施例的低分辨率编码单元 101L 中的编码器 7, 其他构成与第 1 实施例完全相同。

此外, 在本第 6 实施例中, 对高分辨率图像信号 HSg 进行编码的高分辨率编码单元 106H, 具有不仅根据上采样器 10a 的输出 LAg 而且根据上述编码模式信号 Mg 来进行分块了的高分辨率图像信号 HBg 的编码处理的编码器 16f, 代替上述第 1 实施例的高分辨率编码单元 101H 中的编码器 16a, 其他构成与第 1 实施例完全相同。

编码器 16f 具有接受上述分块了的高分辨率图像信号 HBg, 判定其编码模式并输出高分辨率块的编码模式信号 MD 的判定单元 50; 根据分块了的低分辨率图像信号 LBg 的编码模式信号 Mg, 对该编码模式信号 MD 进行编码并输出模式编码信号 EMg 的模式编码器 51; 以及对高分辨率分块图像信号 HBg 的编码方法不同的第 1 和第 2 编码器 53 和 54 (参照图 9 (b))。

这里的第 1 编码器 53 的构成为, 参照对低分辨率解码信号 Ldg 进行上采样所得到的插补信号 LAg, 进行高分辨率分块图像信号 HBg 的编码处理; 上述第 2 编码器 54 的构成为, 不参照上述插补信号 LAg 地进行高分辨率分块图像信号 HBg 的编码处理。进而, 具体地说, 上述模式判定器 50 的构成为, 根据上述高分辨率分块图像信号 HBg, 来判定是应该参照与低分辨率图像信号相对应的插补信号 LAg 对该分块图像信号 HBg 进行编码, 还是应该不参照该插补信号 LAg 地对该图像信号 HBg 进行编码。

此外, 上述编码器 16f 具有根据上述模式判定器 50 的输出 (编码模式信号) MD, 把上述高分辨率分块图像信号 HBg 供给到上述第 1 和第 2 编码器 53、54 中的某一方的前级开关 52; 根据上述模式判定器 50 的输出 MD, 来选择上述第 1 和第 2 编码器 53、54 中的某一个的输出 HEg1 或 HEg2 的后级开关 55; 以及对该后级开关 55 的输出 SHEg 和上述模式编码信号 EMg 进行多路复合的多路复合器 56。

下面就其作用和效果进行说明。

作为图像输入信号的高分辨率图像信号 HSg 一旦输入层次图像编码装置 106, 就在二次采样器 2 中通过高分辨率图像信号 HSg 的二次采样而生成低分辨率图像信号 LSg, 该信号 LSg 在上述低分辨率编码单元 106L 中被编码. 在该编码单元 106L 的编码器 7f 中, 在低分辨率分块图像信号 LBg 的编码处理之际, 输出与该图像信号 LBg 相对应的编码模式信号 Mg.

另一方面, 在高分辨率编码单元 106H 中, 通过针对高分辨率图像信号 HSg 的、与第 1 实施例同样的区域检测处理和区域提取处理, 生成与高分辨率矩形区 HR 相对应的图像信号 HOg, 进而通过分块处理从图像信号 HOg 生成与高分辨率块 HMB1 相对应的分块图像信号 HBg. 然后, 该分块图像信号 HBg 在编码器 16f 中根据上述上采样输出 LAg 和编码模式信号 Mg 被编码.

也就是说, 在由第 6 实施例的层次图像编码装置 106 进行的层次编码处理中, 编码模式信号 Mg 从低分辨率编码单元 106L 的编码器 7f 输出到高分辨率编码单元 106H 的编码器 16f, 在编码器 16f 中, 参照低分辨率分块图像信号 LBg 的编码模式 Mg, 对分块了的高分辨率图像信号 HBg 进行编码, 这一点与上述第 1 实施例的编码处理不同.

下面, 就上述编码器 16f 的详细操作简单地说明.

在上述编码器 16f 中, 通过模式判定器 50 中的模式判定并根据分块了的高分辨率图像信号 HBg 来确定与该图像信号 HBg 相对应的编码方法. 也就是说, 确定是参照插补信号 ALg 来对该图像信号 HBg 进行编码, 还是不参照插补信号 ALg 地对该图像信号 HBg 进行编码. 于是, 与这一模式判定结果相对应的编码模式信号 MD 从上述模式判定器 50 输出, 在上述各开关 52 和 55 中, 根据该编码模式信号 MD 来选择上述第 1 和第 2 编码器 53 和 54 中的某一个. 借此, 上述高分辨率图像信号 HBg 在所选择的编码器 53 或 54 中被编码, 并输出到多路复合器 56.

此外, 此时在上述模式编码器 51 中, 上述编码模式信号 MD 的

编码处理根据低分辨率块的编码模式  $Mg$  来进行，在上述多路复合器 56 中，上述开关 55 的输出  $SHEg$  和上述模式编码器 51 的输出  $EMg$  被多路复合，作为高分辨率编码信号  $HEg$  输出。

这样一来，在本第 6 实施例中，由于在编码器 16f 中参照低分辨率块的编码模式进行高分辨率块的编码处理，所以可以实现编码效率更高的层次编码处理。

也就是说，上述高分辨率块的编码模式与对应的低分辨率块的编码模式有关。例如，在低分辨率块处在物体的边界部分的场合，对应的高分辨率块也处在边界部分的概率较高，同样，在低分辨率块处在物体外部或物体内部的场合，对应的高分辨率块也处在物体外部或物体内部的概率较高。

这样一来，因为低分辨率块的编码模式与高分辨率块的编码模式相一致的概率较高，故在高分辨率编码单元 106H 中的编码器 16f 中，通过参照低分辨率块的编码模式信号  $Mg$  进行在此一编码模式信号  $Mg$  和模式相同的高分辨率块的编码模式信号中分配短码的预测编码，可以比不参照低分辨率块的编码模式信号  $Mg$  的场合减少编码比特数。

再有，虽然在上述第 6 实施例中示出了这样的构成，即根据低分辨率块的编码模式来切换高分辨率图像信号的编码方法，同时切换高分辨率块的编码模式的编码方法；但是也可以设置成根据低分辨率块的编码模式来仅切换高分辨率图像信号的编码方法和高分辨率块的编码方法中的一方。

此外，虽然在第 6 实施例中示出了这样的构成，即作为层次图像编码装置 106 不仅根据低分辨率图像信号而且还根据低分辨率块的编码模式来进行图 1 中所示的上述第 1 实施例的层次图像编码装置 101 中的层次编码处理，但是这种层次图像编码装置不限于上述第 6 实施例，举个例子来说，也可以这样来构成，即根据低分辨率图像信号和低分辨率块的编码模式来进行图 5 中所示的第 3 实施例中的层次编码处理。



在这一场合下，参照与由  $16 \times 16$  像素组成的低分辨率块 LMB（参照图 6（a））相对应的编码模式的、与由  $16 \times 16$  像素组成的高分辨率块 HMB2（参照图 6（b））相对应的编码模式的编码处理，可以以与通过上述低分辨率块 LMB 的分辨率变换处理所得到的由  $32 \times 32$  像素组成的一个插补块 AMB（参照图 6（c））相对应的、由 4 个高分辨率块 HMB2 组成的综合区为单位来进行。但是在这一场合下，对于与比低分辨率块 LMB 更小的单位相对应的信息（即像素值的预测误差等）来说，也与上述第 3 实施例同样，例如，如图 6（d）中所示以像素单位，来计算与高分辨率帧 HF 相对应的像素值（图 6（b）），和与分辨率变换（插补）帧 AF 相对应的像素值（图 6（c））的误差（差分图像 D），以由  $16 \times 16$  像素组成的小块单位对此一误差信号进行编码处理。

### 第 7 实施例

图 10（a）和图 10（b）是用来说明根据本发明的第 7 实施例的图像处理装置（层次图像解码装置）的方框图。

第 7 实施例的层次图像解码装置 107 与图 24 中所示的现有的层次图像解码装置 200b 同样，具有低分辨率解码单元 107L、上采样器 10b 以及高分辨率解码单元 107H。这里，带有与上述现有的层次图像解码装置 200b 中的相同标号的为与现有的层次图像解码装置 200b 的完全相同的构成。在根据该第 7 实施例的层次图像解码装置 107 中，参照从低分辨率的解码器 9g 输出的编码模式 Mg 来进行高分辨率编码信号 HEg 的解码处理，这一点与上述图 24 中所示的现有的层次图像解码装置 200b 不同。

也就是说，在第 7 实施例中，对低分辨率编码信号 LEg 进行解码的低分辨率解码单元 107L 具有同时输出低分辨率解码信号 LDg 和编码模式信号 Mg 的解码器 9g，代替现有的层次图像解码装置 200b 的低分辨率解码单元 202L 中的解码器 9，其他构成与现有的层次图像解码装置 200b 的构成完全相同。

此外，在本第 7 实施例中，对高分辨率编码信号 HEg 进行解码

的高分辨率解码单元 107H, 具有不仅根据上述上采样器 10b 的输出 ADg 而且还根据上述编码模式信号 Mg 来进行所输入的高分辨率编码信号 HEg 的解码处理的解码器 40g, 代替上述现有的层次图像解码装置 200b 的高分辨率解码单元 202H 中的解码器 30, 其他构成与现有的层次图像解码装置 200b 完全相同。

该解码器 40g 具有从上述高分辨率编码信号 HEg 中分离并提取模式编码信号 EMg 的分离器 60; 对该所分离的模式编码信号 EMg 进行解码的模式解码器 61; 以及针对该模式编码信号 EMg 和所分离的高分辨率编码信号 SHEg 的解码方法不同的第 1 和第 2 解码器 63 和 64。

此外, 上述解码器 40g 还具有根据在上述模式解码器 61 中所解码的编码模式信号 DMg, 把上述高分辨率编码信号 SHEg 供给到上述第 1 和第 2 解码器 63 和 64 中的某一方的前级开关 62; 以及根据在上述模式解码器 61 中所解码的编码模式信号 DMg 来选择上述第 1 和第 2 解码器 63 和 64 中的某一个的输出 HDg1 或 HDg2 作为高分辨率解码信号 HDg 输出的后级开关 65。

这里, 上述第 1 解码器 63 的构成为, 参照对低分辨率解码信号 LDg 进行上采样所得到的插补信号 ADg, 来进行高分辨率编码信号 HEg 的解码处理。此外第 2 解码器 64 的构成为, 不参照上述插补信号 ADg 地进行高分辨率编码信号 HEg 的解码处理。

下面就其作用和效果进行说明。

高分辨率编码信号 HEg 和低分辨率编码信号 LEg 一旦输入本层次图像解码装置 107, 就在低分辨率解码单元 107L 中依次进行对上述编码信号 LEg 的解码处理和逆分块处理, 通过该逆分块处理所综合的、与规定的矩形区相对应的低分辨率解码信号 LIg 由区域合成器 21 和与帧相对应的其他图像信号合成。

在进行这一解码处理之际, 低分辨率解码信号 LDg 和编码模式信号 Mg 同时从解码器 9g 输出, 该低分辨率解码信号 LDg 由上采样器 10b 来插补, 被变换成空间分辨率与高分辨率解码信号 HDg 相等

的插补解码信号 ADg.

此外,在高分辨率解码单元 107H 中,对上述高分辨率编码信号 HEg 的由解码器 40g 进行的解码处理,根据上述编码模式信号 Mg 和插补解码信号 ADg 来进行,进而在逆分块器 31 中对解码器 40g 的输出 HDg 施以逆分块处理.然后通过逆分块处理所综合的、与规定的矩形区相对应的高分辨率解码信号 HIg 由区域合成器 32 和与帧相对应的其他图像信号合成.

下面,就上述解码器 40g 的详细操作进行说明.

在上述解码器 40g 中,在分离器 60 中,高分辨率编码信号 HEg 分离成与编码模式相对应的码部分 EMg 和其他码部分 SHEg,与编码模式相对应的码部分 EMg 输出到模式解码器 61,其他码部分 SHEg 输出到前级开关 62.此时在上述模式解码器 61 中,与高分辨率块相对应的模式编码信号参照低分辨率块的编码模式信号 Mg 被解码.在上述各开关 62 和 65 中,参照高分辨率块的解码了的编码模式信号 DMg,选择第 1 解码器 63 和第 2 解码器 64 中的某一方以及某一个解码器的输出 HDg1 或 HDg2 作为解码器 40g 的输出 HDg 而输出.

这样一来,由于在本第 7 实施例中设置成不仅根据通过对低分辨率解码信号 LDg 上采样而插补了的插补解码信号 ADg 而且还根据低分辨率块的编码模式信号 Mg 来进行高分辨率编码信号 HEg 的解码处理,所以使由图 9 中所示的第 6 实施例的层次图像编码装置 106 所编码的高分辨率编码信号 HEg 在解码器 40g 中参照编码模式信号 Mg 被解码,可以进行与第 6 实施例中的编码器 16f 进行的编码处理相对应的解码处理.因此,可以对由第 6 实施例的层次图像编码装置所编码的低分辨率编码信号 LEg 和高分辨率编码信号 HEg 正确地进行解码.

再者,虽然在上述第 7 实施例中设置成根据低分辨率块的编码模式来切换高分辨率编码信号的解码方法和高分辨率块的编码模式的解码方法,但是也可以设成根据低分辨率块的编码模式,仅切换



上述高分辨率编码信号的解码方法和高分辨率块的编码模式的解码方法中的一方。

### 第 8 实施例

图 11 是用来说明根据本发明的第 8 实施例的图像处理装置（层次图像编码装置）的示意图，图 11(a) 是表示其总体构成的方框图，图 11(b) 是表示构成该层次图像编码装置的编码器的详细构成的方框图。

第 8 实施例中的层次图像编码装置 108 具有根据物体的形状来切换编码模式的编码器 16h，代替图 9 中所示的第 6 实施例的层次图像编码装置 106 中的编码器 16f，其他构成与上述第 6 实施例的层次图像编码装置 106 相同。

而且，第 8 实施例的编码器 16h 具有接受分块了的高分辨率编码信号 HBg，判定物体的边界是否包含在与此一图像信号相对应的块内，输出与判定结果相对应的判定信号 BD，同时输出表示物体的边界包含在该块内的判定信号 BD1 的边界判定器 70；以及接受上述高分辨率编码信号 HBg 和上述判定信号 BD1，当物体的边界包含在上述块内时，输出表示是否应该参照低分辨率图像信号 LSg 的识别信号 MD1 的模式判定器 75。

此外，上述编码器 16h 还具有根据低分辨率编码信号 LEg 的编码模式信号 Mg 对该判定信号 BD 和识别信号 MD1 进行编码并输出模式编码信号 EMg 的模式编码器 71；对高分辨率图像信号 HSg 的任意形状的编码处理的方法不同的第 1 和第 2 任意形状编码器 73a 和 73b；以及对高分辨率图像信号 HSg 施行固定形状编码处理的固定形状编码器 74。

这里，上述第 1 任意形状编码器 73a 的构成为，参照对低分辨率解码信号 Ldg 进行上采样所得到的插补信号 LAg 来进行高分辨率图像信号 HSg 的任意形状编码处理。上述第 2 任意形状编码器 73b 的构成为，不参照对低分辨率解码信号进行上采样所得到的插补信号 LAg 地进行高分辨率图像信号 HSg 的任意形状编码处理。

此外,上述编码器 16h 还具有根据上述边界判定器 70 的输出 BD 和模式判定器 75 的输出 MD1,把上述高分辨率图像信号 HSg 供给到上述第 1、第 2 任意形状编码器 73a、73b,和固定形状编码器 74 中的某一个的前级开关 52;根据上述边界判定器 70 的输出 BD 和模式判定器 75 的输出 MD1,来选择上述第 1、第 2 任意形状编码器 73a、73b,和固定形状编码器 74 中的某一个的输出的后级开关 55;以及对上述后级开关 55 的输出与上述模式编码信号 EMg 进行多路复合的多路复合器 56。

下面就其作用和效果进行说明。

对于具有物体的形状信息的图像信号来说,根据物体的形状信息来切换编码模式是有效的。

也就是说,在物体边界被包含在高分辨率块内的场合下,由任意形状编码器 73a 或 73b 来进行根据物体形状的任意形状编码处理,在高分辨率块处在物体外部或高分辨率块处在物体内部的场合,由可以对块内的图像信号(固定形状)高效地编码的固定形状编码器 74 来进行编码。

此外,在物体边界被包含在低分辨率块内的场合下,在物体边界也被包含在对应的高分辨率块内、低分辨率块处在物体内部或物体外部的场合,对应的高分辨率块也处在物体内部或物体外部的概率较高。因而,参照对低分辨率块的编码模式(也就是,低分辨率块与物体的边界的位置关系)来进行对高分辨率块的编码处理,在提高编码效率方面是有效的。

以下进行详细描述。图 12 是表示低分辨率矩形区 and 高分辨率矩形区处在物体内部或物体外部的示意图。图 12(a)示出构成图 2(a)中所示的低分辨率矩形区 LR 的各块 LMB 是否处在物体 Lob 内,图 12(b)示出构成图 2(b)中所示的高分辨率矩形区 HR 的各块 HMB1 是否处在物体 Hob 内。此外,图 12(c)示出构成图 2(c)中所示的插补矩形区 AR 的块 AMB 是否处在物体 Aob 内,图 12(d)示出构成图 6(d)中所示的高分辨率矩形区 HR 的各块 HMB2 是否处在

物体 Hob 内。这里，带有符号 I 的块是处在物体内部的块，带有符号 O 的块是处在物体外部的块，带有符号 IO 的块是处在物体边界的块。

从图 12 看出，如果把与对低分辨率图像信号 LSg 进行分辨率变换的插补图像信号 LAg 相对应的插补矩形区 AR (图 12(c)) 和与高分辨率图像信号 HSg 相对应的矩形区 HR (图 12(b) 或图 12(d)) 进行比较，则在低分辨率块 LMB 处在物体内部、物体外部或物体边界的判定结果与高分辨率块 HMB1 或 HMB2 处在物体内部、物体外部或物体边界的判定结果之间，存在着很大的关联。

因此，由边界判定器 70 来判定物体的边界是否被包含在高分辨率块内，在参照表示有无低分辨率图像的边界的编码模式信号 Mg，由模式编码器 71 对表示有无高分辨率图像的边界的编码模式信号 BD 进行编码之际，在低分辨率块和与之相对应的高分辨率块之间的物体边界的有无相一致的情况下，通过在上述高分辨率块的编码模式信号 BD 和 BD1 中分配码长短的码，可以节约编码比特数。

下面，就上述编码器 16h 的具体操作简单地说明。

在上述编码器 16h 中，由边界判定器 70 根据分块了的高分辨率图像信号 HBg 来确定对该图像信号 HBg 是施行任意形状编码处理还是施行固定形状编码处理。此外，在模式判定器 75 中，根据与来自边界判定器 70 的判定结果相对应的判定信号 BD1 和分块了的高分辨率图像信号 HBg 来确定是参照对低分辨率解码信号 Ldg 进行插补所得到的插补图像信号 LAg 地进行对高分辨率图像信号 HBg 的任意形状编码处理，还是不参照该插补图像信号 LAg 地进行对高分辨率图像信号 HBg 的任意形状编码处理。

于是，在上述各开关 52 和 55 中，根据上述各判定器 70 和 75 的判定结果，来选择上述第 1、第 2 任意形状编码器 73a、73b 和固定形状编码器 74 中的某一个。借此，上述高分辨率图像信号 HBg 在所选择的编码器 73a、73b 或 74 中被编码，并输出到多路复合器 56。

此外，此时在上述模式编码器 71 中，上述边界判定器 70 的判定信号 BD 和模式判定器 75 的判定信号 MD1 的编码处理根据低分辨率块的编码模式 Mg 来进行，在上述多路复合器 56 中，上述开关 55 的输出 SHEg 与上述模式编码器 71 的输出 EMg 被多路复合，作为高分辨率编码信号 HEg 输出。

这样一来，由于在本第 8 实施例中，由编码器 16h 参照低分辨率块的编码模式 Mg 对高分辨率块的编码模式进行编码，所以可以减少编码模式的编码所需的比特数。

此外，由于判定高分辨率块与物体的位置关系，而且判定对高分辨率块的编码处理的方法，并根据这些的判定结果对高分辨率图像信号施行参照低分辨率图像信号的任意形状编码处理、不参照低分辨率图像信号的任意形状编码处理、以及固定形状编码处理中的某一种处理，所以可以进行编码效率更高的层次编码处理。

再者，虽然在上述第 8 实施例中示出了这样的构成，即根据低分辨率块的编码模式来切换高分辨率图像信号的编码方法，同时切换高分辨率块的编码模式的编码方法，但是也可以设成根据低分辨率块的编码模式，仅切换高分辨率图像信号的编码方法和高分辨率块的编码方法中的一方。

### 第 9 实施例

图 13 是用来说明根据本发明的第 9 实施例的图像处理装置（层次图像解码装置）的示意图，图 13(a) 是表示其总体构成的方框图，图 13(b) 是表示构成该层次图像解码装置的解码器的详细构成的方框图。

第 9 实施例的层次图像解码装置 109 对由图 11 中所示的第 8 实施例的层次图像编码装置 108 编码了的低分辨率编码信号和高分辨率编码信号进行解码，具有根据解码了的编码模式信号来切换解码模式的解码器 40I，代替图 10 中所示的第 7 实施例的层次图像解码装置 107 中的解码器 40g。这一层次图像解码装置 109 中的其他构成与上述第 7 实施例的层次图像解码装置 107 相同。

而且,第 9 实施例的解码器 40i 具有:从上述高分辨率编码信号 HEg 中分离并提取模式编码信号 EMg 的分离器 60;参照低分辨率图像信号的编码模式信号 Mg 来对该所分离的模式编码信号 EMg 进行解码的模式解码器 75a;对高分辨率编码信号 HSg 的解码方法不同的第 1 和第 2 任意形状解码器 76a 和 76b;以及固定形状解码器 77。这里,上述第 1 任意形状解码器 76a 的构成为,参照对低分辨率解码信号进行上采样的插补信号来进行高分辨率编码信号的解码处理。上述第 2 任意形状解码器 76b 的构成为,不参照对低分辨率解码信号进行上采样的插补信号地进行高分辨率编码信号的解码处理。

此外,上述解码器 40i 还具有根据在上述模式解码器 75a 中所解码的编码模式信号 DMg,把上述高分辨率编码信号 HEg 供给到上述第 1、第 2 任意形状解码器 76a、76b 和固定形状解码器 77 中的某一个的前级开关 62;以及根据在上述模式解码器 75a 中所解码的编码模式信号 DMg,来选择上述第 1、第 2 任意形状解码器 76a、76b 和固定形状解码器 77 中的某一个的输出作为高分辨率解码信号 HDg 而输出的后级开关 65。

下面就其作用和效果进行说明。

由于在本第 9 实施例的层次图像解码装置 109 中,除了解码器 40i 以外的操作,与上述第 7 实施例的层次图像解码装置 107 完全相同,所以下面仅就解码器 40i 的操作进行说明。

在上述解码器 40i 的模式解码器 75a 中,参照低分辨率图像的编码模式信号 Mg (即处在物体之内还是处在物体之外),对高分辨率图像的模式编码信号 EMg 进行解码。在上述前级开关 62 和后级开关 65 中,根据解码了的高分辨率图像的编码模式,来选择上述 3 个解码器中的某一个。

借此,任意形状编码了的图像编码信号由第 1 或第 2 任意形状解码器 76 来进行解码,固定形状编码了的图像信号由固定形状解码器 77 来进行解码。

这样一来，可以对由上述第 8 实施例的层次图像编码装置 108 根据物体的形状来编码的编码信号，正确地进行解码。

### 第 10 实施例

图 14 是用来说明根据本发明的第 10 实施例的图像编码装置(层次图像编码装置)的示意图，图 14(a)是表示其总体构成的方框图，图 14(b)是表示构成该层次图像编码装置的编码器的详细构成的方框图。

该第 10 实施例的层次图像编码装置 110 具有根据像素值的关联大的扫描方向来切换编码模式的编码器 16j，代替图 9 中所示的第 6 实施例的层次图像编码装置 106 中的编码器 16f，其他构成与上述第 6 实施例的层次图像编码装置 106 相同。

上述编码器 16j 具有：接受分块了的高分辨率编码信号 HBg，判定各块中的像素值的关联大的扫描方向的扫描方向判定器 80；根据针对低分辨率编码信号 LEg 的、表示像素值的关联大的扫描方向的模式信号 Mg，对表示该判定结果的信号 SD 进行编码并输出模式编码信号 EMg 的模式编码器 81；对高分辨率图像信号 HSg 进行水平扫描编码处理的水平扫描编码器 83；以及对上述高分辨率图像信号 HSg 进行竖直方向编码处理的竖直方向编码器 84。

此外，上述编码器 16j 还具有根据上述扫描方向判定器 80 的输出 SD，把上述高分辨率图像信号 HSg 供给到上述水平扫描编码器 83 和竖直扫描编码器 84 中的某一个的前级开关 52；根据上述扫描方向判定器 80 的输出 SD，来选择上述水平扫描编码器 83 和竖直扫描编码器 84 中的某一个的输出的后级开关 55；以及对该后级开关 55 的输出和上述模式编码信号 EMg 进行多路复合的多路复合器 56。

下面就其作用和效果进行说明。

因为在此一第 10 实施例的层次图像编码装置中，除了编码器 16j 以外的操作与第 6 实施例的层次图像编码装置 106 完全相同地进行，故仅就有关编码器 16j 的操作进行说明。

在沿扫描线方向对图像信号进行编码的编码方式的场合，编码效率随着扫描方向而变化。也就是说，对于像素值的水平方向的关联大的图像信号而言，通过沿着水平扫描方向依次对各像素的像素值进行编码，有效地利用水平方向的关联的编码是可能的。此外，对于像素值的竖直方向的关联大的图像信号而言，通过沿着竖直扫描方向依次对各像素的像素值进行编码，有效地利用像素值的竖直方向的关联的编码是可能的。

因此，在此一第 10 实施例的层次图像编码装置 110 中的编码器 16j 中，由扫描方向判定器 80 来判定像素值的关联大的扫描方向，根据其判定结果由开关 52 和 55 来选择水平扫描编码器 83 和竖直扫描编码器 84 中的某一个，由所选择的该编码器来进行对高分辨率图像信号的编码处理。借此可以提高层次编码处理中的编码效率。

此外，由于高分辨率图像在与低分辨率图像之间有关像素值的关联也很大，所以在低分辨率图像中的像素值的关联大的扫描方向与高分辨率图像中的像素值的关联大的扫描方向之间也存在着关联。

因此，在本第 10 实施例中，在参照表示低分辨率图像中的像素值的关联大的扫描方向的编码模式信号 Mg、对表示由扫描方向判定器 80 来判定的、高分辨率图像中的像素值的关联大的扫描方向的编码模式信号在模式编码器 81 中进行编码之际，在低分辨率图像与高分辨率图像之间像素值的关联大的扫描方向相一致的场合，在与上述高分辨率图像信号相对应的编码模式信号中，分配短码长的码。借此，可以进一步节约编码模式信号的编码所需的编码比特数。

### 第 11 实施例

图 15 是用来说明根据本发明的第 11 实施例的图像处理装置(层次图像解码装置)的示意图，图 15(a)是表示其总体构成的方框图，图 15(b)是表示构成该层次图像解码装置的解码器的详细构成的方框图。

第 11 实施例的层次图像解码装置 111 对由图 14 中所示的第 10

实施例的层次图像编码装置 110 编码了的低分辨率编码信号和高分辨率编码信号进行解码，具有根据解码了的编码模式信号来切换解码方式的解码器 40k，代替上述第 7 实施例中的解码器 40g。而且，此一层次图像解码装置 111 中的其他构成与图 10 中所示的第 7 实施例的层次图像解码装置 107 相同。

而且，第 11 实施例的解码器 40k 具有从上述高分辨率编码信号 HEg 中分离并提取模式编码信号 EMg 的分离器 60；对该分离了的模式编码信号 EMg 进行解码的模式解码器 85；对高分辨率编码信号 HEg 进行水平扫描解码处理的水平扫描解码器 86；以及对高分辨率编码信号 HEg 进行竖直扫描解码处理的竖直扫描解码器 87。

此外，上述解码器 40k 还具有根据在上述模式解码器 85 中所解码的编码模式信号 DMg，把上述高分辨率编码信号 HEg 供给到上述水平扫描解码器 86 和竖直扫描解码器 87 中的某一个的前级开关 62；以及根据在上述模式解码器 85 中所解码的编码模式信号 DMg，来选择上述水平扫描解码器 86 和竖直扫描解码器 87 中的某一个的输出作为高分辨率解码信号 HDg 而输出的后级开关 65。

下面就其作用和效果进行说明。

因为在此一第 11 实施例的层次图像解码装置 111 中，除了解码器 40k 以外的操作，与上述第 7 实施例的层次图像解码装置 107 完全相同地进行，故仅就解码器 40k 的操作进行说明。

在上述解码器 40k 的模式解码器 85 中，参照低分辨率图像的编码模式信号 Mg（即像素值的关联大的扫描方向），对高分辨率图像的编码模式信号 EMg 进行解码。根据解码了的高分辨率图像的编码模式信号（表示像素值的关联大的扫描方向的信号）DMg，来切换开关 62 和开关 65，借此水平扫描编码处理了的图像信号在水平扫描解码器 86 中被解码，竖直扫描编码处理了的图像信号在竖直扫描解码器 87 中被解码。

这样一来，在本第 11 实施例中，可以对根据物体的形状来施行水平扫描编码处理或竖直扫描编码处理的编码信号，正确地进行解



码。

### 第 12 实施例

图 16 是用来说明根据本发明的第 12 实施例的图像编码装置(层次图像编码装置)的示意图,图 16(a)是表示其总体构成的方框图,图 16(b)是表示构成该层次图像编码装置的编码器 16m 的详细构成的方框图,图 16(c)是表示构成该编码器 16m 的第 2 编码器 54m 的具体构成的方框图。

第 12 实施例的层次图像编码装置 112,具有参照低分辨率图像的运动向量来进行高分辨率图像信号的编码的编码器 16m,代替上述第 6 实施例中的编码器 16f,其他构成与图 9 中所示的第 6 实施例的层次图像编码装置 106 相同。

编码器 16m 用于把上述第 6 实施例的编码器 16f 中的第 2 编码器 54 设成根据需要进行画面间预测编码的构成,其他构成与上述编码器 16f 相同。

也就是说,构成此一实施例中的编码器 16m 的第 2 编码器 54m 包括:根据预测信号 Pc 对高分辨率图像信号 HBg 进行编码并输出高分辨率编码信号 HEg 的编码器 92;根据上述预测信号 Pc 对高分辨率编码信号 HEg 进行解码并输出高分辨率局部解码信号 Hdg 的解码器 93;以及储存该高分辨率局部解码信号 Hdg 的存储器 94.此外,上述第 2 编码器 54m 还具有接受上述高分辨率图像信号 HBg,参照上述存储器 94 中所储存的高分辨率局部解码信号 Hdg,和作为低分辨率图像的编码模式 Mg 的运动向量 LMV,来检测与高分辨率图像相对应的运动向量 H MV 的运动检测器 90;根据该运动向量 H MV,从上述存储器 94 中提取上述预测信号 Pc 的运动补偿器 91;根据低分辨率图像的运动向量 LMV 对上述高分辨率图像的运动向量 H MV 进行编码并输出运动向量编码信号 H MVc 的运动编码器 95;以及对该运动向量编码信号 H MVc 和上述高分辨率编码信号 HEg 进行多路复合并输出之的多路复合器 56m。

下面就其作用和效果进行说明。



在第 12 实施例的层次图像编码装置 112 中, 因为除了编码器 16m 以外的操作, 与第 6 实施例的层次图像编码装置 106 完全同样地进行, 故仅就有关编码器 16m 的操作进行说明。

由于图像信号存在着时间方向的关联, 也就是说存在着前后的帧间的像素值的关联, 所以通过用运动向量来进行运动补偿, 可以提高编码效率, 这是众所周知的。

在上述编码器 16m 的运动检测器 90 中, 根据存储器 94 中所储存的已解码的图像信号 Hdg 和分块了的高分辨率图像信号 HBg 来检测高分辨率图像的运动向量 H MV。在运动补偿器 91 中, 根据所检测的高分辨率图像的运动向量 H MV 来生成运动补偿图像 (预测信号) Pc。

然后, 在编码器 92 中, 参照运动补偿图像 Pc 来进行对高分辨率图像的分块图像信号 HBg 的编码处理。通过此一处理所得到的分辨率编码信号 HEg 由解码器 93 来进行解码, 作为高分辨率局部解码信号 Hdg 储存在存储器 94 中。

此外, 由于在高分辨率图像与低分辨率图像之间像素值的关联很大, 所以在低分辨率图像的运动向量 L MV 与高分辨率图像的运动向量 H MV 之间也存在着向量值的关联。

因此, 在运动编码器 95 中, 参照与低分辨率图像的运动向量 L MV 相当的编码模式信号 Mg 对在运动检测器 90 中所检测的高分辨率图像的运动向量 H MV 进行编码之际, 在低分辨率图像与高分辨率图像之间运动向量相一致的场合, 在该高分辨率图像的运动向量 H MV 中分配码长短的码。借此可以节约高分辨率图像的运动向量 H MV 的编码所需的编码比特数。

### 第 13 实施例

图 17 是用来说明根据本发明的第 13 实施例的图像处理装置 (层次图像解码装置) 的示意图, 图 17(a) 是表示其总体构成的方框图, 图 17(b) 是表示构成该层次图像解码装置的解码器 40n 的详细构成的方框图, 图 17(c) 是表示构成该解码器 40n 的第 2 解码器 64n 的

具体构成的方框图。

第 13 实施例的层次图像解码装置 113 对由图 16 中所示的第 12 实施例的层次图像编码装置 112 所编码的编码信号进行层次解码。该层次图像解码装置 113 具有参照低分辨率图像的运动向量来进行高分辨率编码信号的解码的解码器 40n, 代替图 10 中所示的第 7 实施例中的解码器 40g, 其他构成与图 10 中所示的第 7 实施例的层次图像解码装置 107 相同。

此外, 构成上述解码器 40n 的解码器 64n 把上述第 7 实施例的解码器 107 中的解码器 64 设成根据需要进行画面间预测解码的构成, 其他构成与上述第 7 实施例的解码器 40g 相同。

也就是说, 构成此一实施例中的解码器 40n 的第 2 解码器 64n 具有根据预测信号 Pd 对高分辨率编码信号 HEg 进行解码并输出高分辨率解码信号 HDg2 的解码器 93b; 和储存该高分辨率解码信号 HDg2 的存储器 94b。此外, 上述第 2 解码器 64n 带有参照低分辨率图像的编码模式 (运动向量) LMV, 来施行对所分离的模式编码信号 EMg 的解码处理, 对高分辨率图像的运动向量 H MV 进行再生的运动编码器 96; 和根据该再生运动向量 H MV, 从储存在存储器 94b 中的高分辨率解码信号 HDg2 中提取预测信号 Pd 的运动补偿器 91b。

下面就其操作进行说明。

在第 13 实施例的层次图像解码装置 113 中, 因为除了解码器 40n 以外的操作, 与上述第 7 实施例的层次图像解码装置 107 完全同样地进行, 故仅就有关解码器 40n 的操作进行说明。

在上述解码器 40n 中的分离器 60 中, 从高分辨率编码信号 HEg 中分离出与模式信息 (运动向量信息) EMg 相对应的码部分。

然后, 该模式信息 EMg 和高分辨率编码信号 HEg 一供给到构成上述解码器 40n 的第 2 解码器 64n, 就在该解码器 64n 中, 由运动解码器 96, 参照低分辨率图像的编码模式 Mg (即运动向量 LMV), 根据在分离器 60 中所分离的模式信息的码对高分辨率图像的运动向

量 HMV 进行解码，此一运动向量 HMV 供给到运动补偿器 91b。

于是，在上述运动补偿器 91b 中，参照存储器 94b 中所储存的已解码高分辨率图像信号 Pd 来进行运动补偿。在解码器 93b 中，参照运动补偿器 91b 的输出 Pd，对高分辨率编码信号 HEg 的除了模式信息以外的码部分进行解码，输出高分辨率解码信号 HDg2。该解码信号 HDg2 被储存在存储器 94b 中，在后续的块的解码处理之际被参照。

这样一来，在本第 13 实施例中，可以对在第 12 实施例的层次图像编码装置 112 中参照低分辨率图像的运动向量 LMV 所编码的高分辨率编码信号 HEg，正确地进行解码。

#### 第 14 实施例

图 18 是用来说明根据本发明的第 14 实施例的图像处理装置(层次图像编码装置)的示意图，图 18(a)是表示其总体构成的方框图，图 18(b)是表示构成该层次图像编码装置的编码器 16p 的详细构成的方框图，图 18(c)是表示构成该编码器 16p 的第 2 编码器 54p 的具体构成的方框图。

第 14 实施例的层次图像编码装置 114 具有参照根据低分辨率图像的运动向量和从已编码的高分辨率图像的运动向量所预测的预测向量、来进行高分辨率图像信号的编码的编码器 16p，代替图 9 中所示的第 6 实施例中的编码器 16f，其他构成与上述第 6 实施例的层次图像编码装置 106 相同。

该编码器 16p 把上述第 6 实施例的编码器 16f 中的第 2 编码器 54 设置成根据需要进行画面间预测编码的构成，其他构成与上述编码器 16f 相同。

也就是说，构成此一第 14 实施例中的编码器 16p 的第 2 编码器 54p 除了构成图 16 中所示的第 12 实施例中的编码器 16m 的第 2 编码器 54m 的构成之外，还具有根据与低分辨率图像相对应的运动向量的编码信号和与已编码的高分辨率图像相对应的运动向量的编码信号、来生成预测运动向量 PMV 的运动向量预测器 97，其他构成

与构成上述第 12 实施例中的编码器 16m 的第 2 编码器 54m 相同。

下面就作用效果进行说明。

第 14 实施例中的第 2 编码器 54p 与第 12 实施例的第 2 编码器 54m 的不同之处在于：在图 16 中所示的第 12 实施例的编码器 54m 中，参照低分辨率图像的运动向量，对高分辨率图像的运动向量进行编码；而在图 18 中所示的第 14 实施例的编码器 54p 中，参照从低分辨率的图像的运动向量和已编码的高分辨率图像的运动向量预测生成的运动向量，对高分辨率图像的运动向量进行编码。

图 19 是有关运动向量的参照的示意图。图 19 (a) 示出低分辨率图像的运动向量 LMV，图 19 (b) 示出高分辨率图像的运动向量 HMV，图 19 (c) 示出对低分辨率图像进行分辨率变换的插补运动向量 AMV。

下面进行详细描述。根据从同一空间位置的低分辨率图像的运动向量 LMV (参照图 19 (a)) 所得到的插补运动向量 AMV (参照图 19 (c))，和已编码高分辨率图像的运动向量 HMV1 ~ HMV3 (参照图 19 (b))，预测生成图 19 (d) 中所示的针对高分辨率图像的被编码块 Bx 的运动向量。借此，比起单纯参照同一空间位置的低分辨率图像的运动向量，来对高分辨率图像的运动向量进行编码的场合，可以提高运动向量的编码效率。

因此，在运动预测器 97 中，参照在运动编码器 95 中编码的、高分辨率图像的运动向量 HMV (HMV1 ~ HMV3) 的编码信号 HEmv 和低分辨率图像的运动向量的编码信号 Mg (LEmv) 来生成高分辨率图像的运动向量的预测值 PMV。在运动编码器 95 中，参照预测生成的运动向量 PMV，对由运动检测器 90 所检测的高分辨率图像的运动向量 HMV 进行编码。再者，由上述运动编码器 95 所编码的预测运动向量 PEmv 在多路复合器 56m 中与作为编码器 92 的输出的高分辨率编码信号被多路复合，作为第 2 编码器 54p 的输出 HDg 而输出。

这样一来，在本第 14 实施例中，由于参照从低分辨率图像的运动

动向量和高分辨率图像的运动向量预测生成的预测运动向量，来对高分辨率图像的运动向量进行编码，所以比起上述第 12 实施例来，可以更多地节约针对高分辨率图像的运动向量的编码比特数。

再者，在上述第 12、14 实施例中，在由运动检测器 90 从储存在存储器 94 中的局部解码信号中，提取与成为编码处理的对象的对象高分辨率块相对应的预测信号（预测区）之际，具有尽可能接近低分辨率图像的运动向量的值的运动向量被选择作为高分辨率图像的运动向量，也就是说离上述对象高分辨率块尽可能近的预测区被选择，借此可以进一步减少运动编码器 95 的编码比特数。

此外，虽然在上述第 12、14 实施例中设置成根据低分辨率图像的编码模式来切换高分辨率图像信号的编码方法和高分辨率图像信号的编码模式的编码方法，但是也可以根据低分辨率图像的编码模式，仅切换高分辨率图像信号的编码方法及其编码模式的编码方法中的一方。

### 第 15 实施例

图 20 是用来说明根据本发明的第 15 实施例的图像处理装置（层次图像解码装置）的示意图，图 20(a) 是表示其总体构成的方框图，图 20(b) 是表示构成该层次图像解码装置的解码器 40q 的详细构成的方框图，图 20(c) 是表示构成该解码器 40q 的第 2 解码器 64q 的具体构成的方框图。

第 15 实施例的层次图像解码装置 115 对由图 18 中所示的第 14 实施例的层次图像编码装置 114 所编码的编码信号进行层次解码。此一层次图像解码装置 115 具有参照从低分辨率图像的运动向量和已编码的高分辨率图像的运动向量所预测的预测向量、来进行高分辨率编码信号的解码的解码器 40q，代替图 10 中所示的第 7 实施例中的解码器 40g，其他构成与上述第 7 实施例的层次图像解码装置 107 相同。

解码器 40q 把上述第 7 实施例的解码器 40g 中的第 2 解码器 64 设成根据需要来进行画面间预测解码的构成，其他构成与上述解码

器 40g 相同。

也就是说，构成此一实施例中的解码器 40q 的第 2 解码器 64q 除了构成图 17 中所示的第 13 实施例中的第 2 解码器 64n 的构成之外，还具有根据与低分辨率图像相对应的运动向量 LMV，和与已编码的高分辨率图像相对应的运动向量 H MV 来生成预测运动向量 PMV 的运动向量预测器 98，其他构成与上述第 13 实施例中的第 2 解码器 64n 相同。

下面就其操作进行说明。

在此一第 15 实施例的层次图像解码装置 115 中，因为除了解码器 40q 中的第 2 解码器 64q 以外的操作，与上述第 13 实施例的层次图像解码装置 113 完全同样地进行，故仅就有关解码器 40q 中的第 2 解码器 64q 的操作进行说明。

在上述第 2 解码器 64q 中的运动预测器 98 中，参照由运动解码器 96 所解码的高分辨率图像的运动向量 H MV 和从模式解码器 61 所供给的低分辨率图像的运动向量 LMV (DMg)，来生成高分辨率图像块的运动向量的预测值 PMV。于是，在运动解码器 96 中，参照上述预测生成的运动向量 PMV，针对高分辨率图像的运动向量的编码信号 EMg 被解码。其他操作与图 17 的第 13 实施例的层次图像解码装置 113 相同。

这样一来，在本第 15 实施例中，可以参照已编码的高分辨率图像的运动向量和低分辨率图像的运动向量来对编码了的运动向量编码信号正确地解码。

再者，通过把用来实现上述各实施例中所示的图像编码处理和图像解码处理的编码或解码程序记录在软盘等数据记录媒体上，使得在独立的计算机系统中简单地实施上述各实施例中所示的处理成为可能。

图 21 是用来说明靠计算机系统使用储存与这些图像处理相对应的程序的软盘来实施由上述各实施例的图像处理装置进行的层次图像编码处理或层次图像解码处理的示意图。

此外，图 21 (c) 示出用来对软盘 FD 进行上述程序的记录重放的构成。在把上述程序记录到软盘 FD 上的场合，从计算机系统 Cs 把作为上述程序的数据经由软盘驱动器 FDD 写入软盘 FD。此外，在由软盘 FD 内的程序在计算机系统 Cs 中建立上述解码方法的场合，由软盘驱动器 FDD 从软盘 FD 读出程序，转送到计算机系统 Cs。

再者，虽然在上述说明中进行了由用软盘作为数据记录媒体的计算机系统实现的图像处理的说明，但是此一图像处理同样也可以用光盘来进行。此外，记录媒体不限于此，集成电路卡、只读存储器盒等，只要是能够记录程序的媒体，同样可以实施上述图像处理。

再者，虽然在第 6 实施例、第 8 实施例和第 10 实施例的编码器中，模式判定器 50 (图 9 (b))、边界判定器 70 (图 11 (b)) 和扫描方向判定器 80 (图 14 (b)) 在编码处理前根据从外部输入的高分辨率图像信号来判定编码方式，但是这些判定器也可以把由多种编码方式编码的结果 (编码信号) 进行比较，来确定编码方式 (即编码模式)。

以上这样根据本发明的图像处理方法和图像处理装置以及数据记录媒体，可以谋求图像信号的压缩处理中的编码效率的提高，作为进行图像信号的传送或储存的系统中的实现图像编码处理或图像解码处理的东西是极其有用的，特别适合于依据 MPEG 4 等标准的动画图像的压缩、解压缩处理。



# 说明书附图

图1

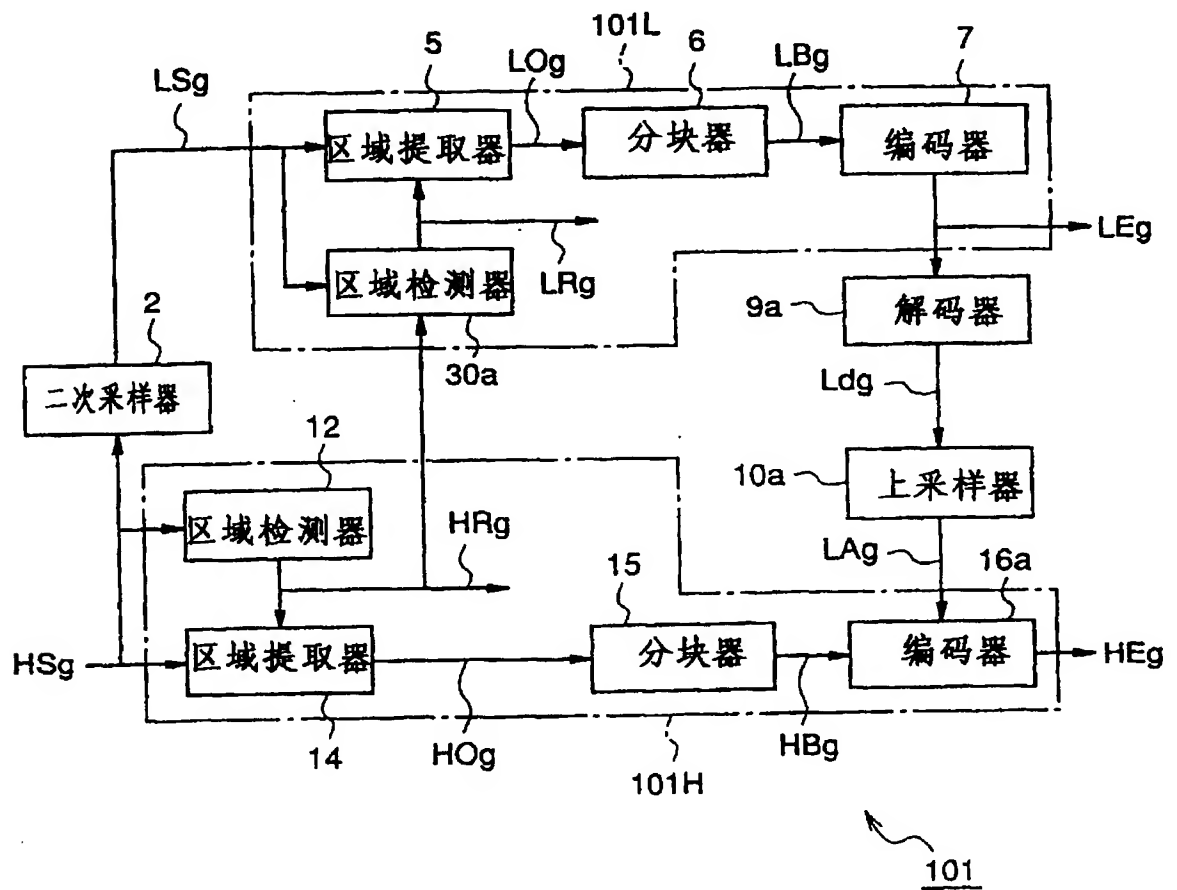


图 2(a)

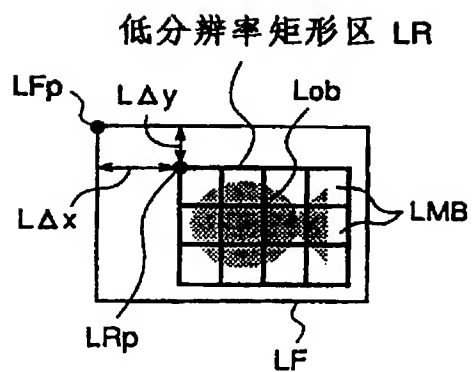


图 2(b)

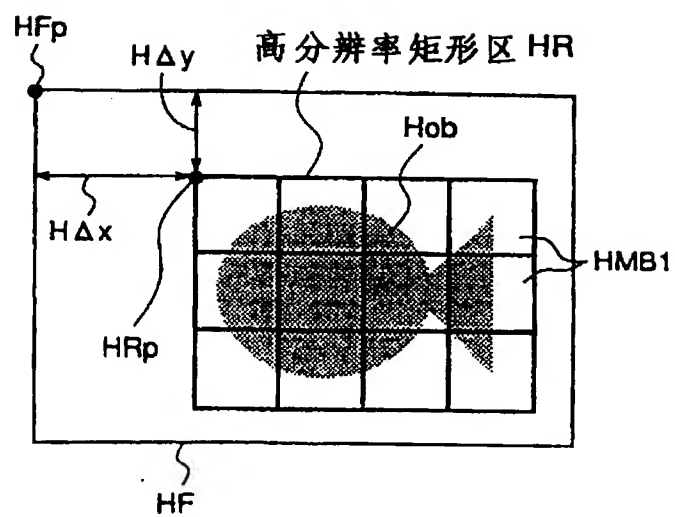


图 2(c)

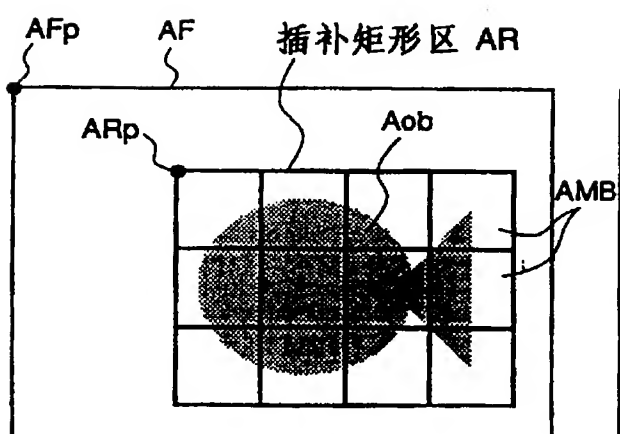


图 2(d)

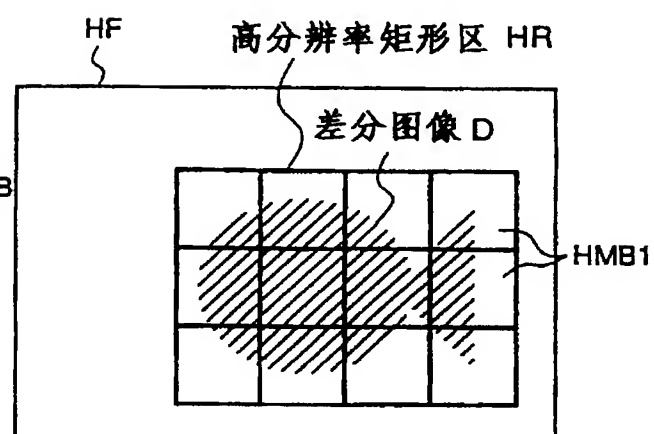


图3

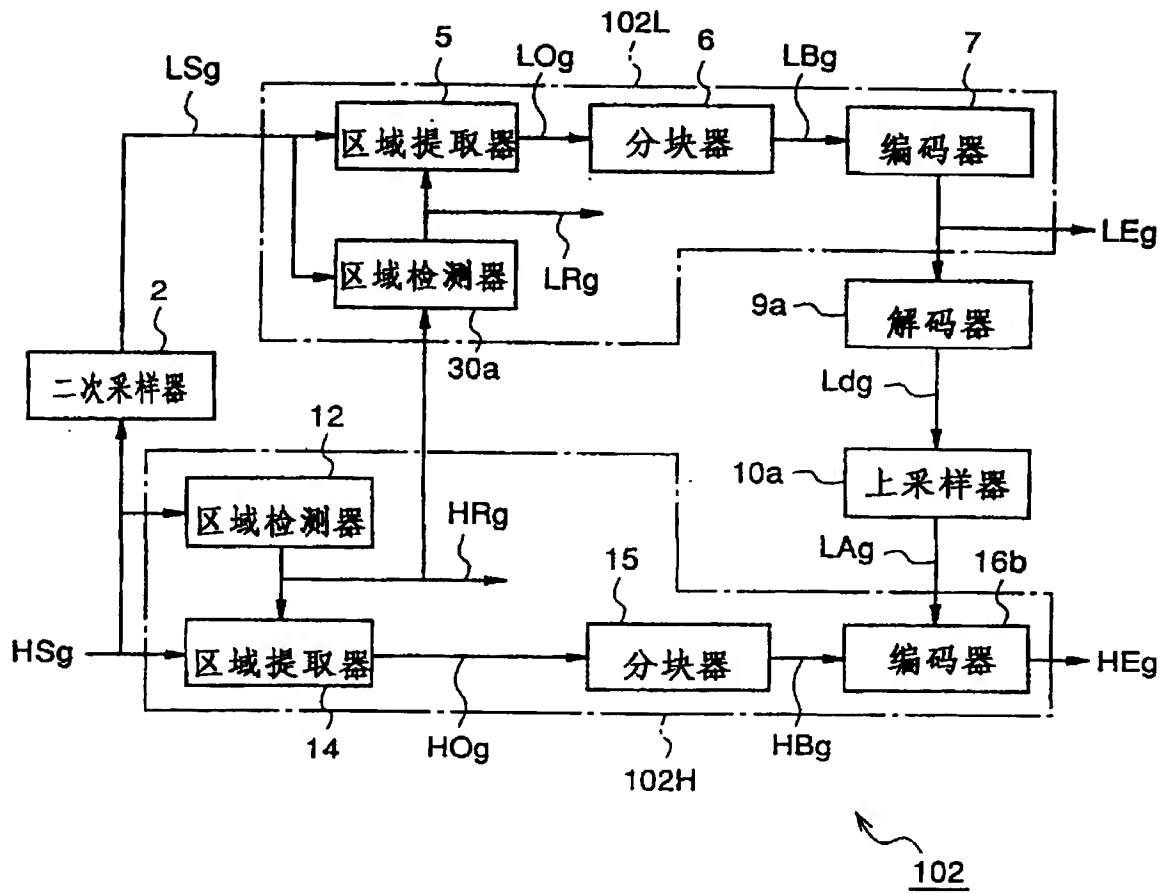


图 4(a)

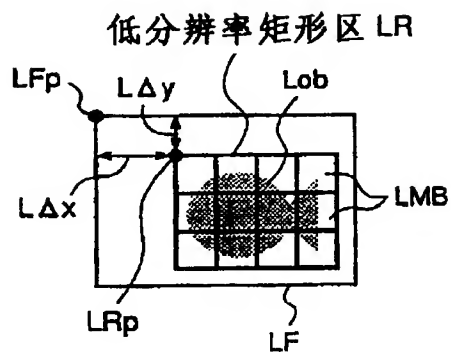


图 4(b)

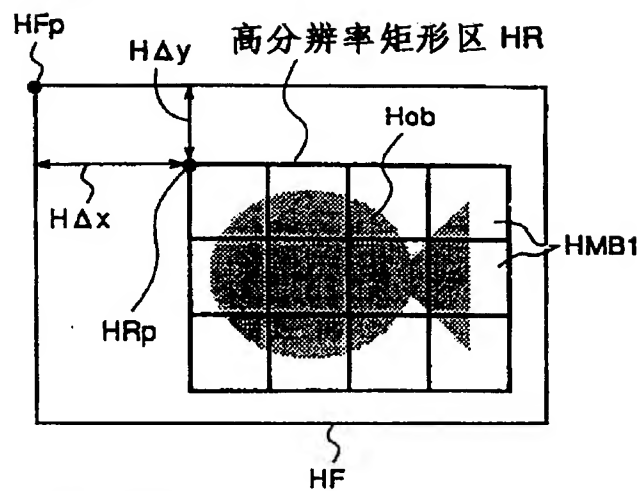


图 4(c)

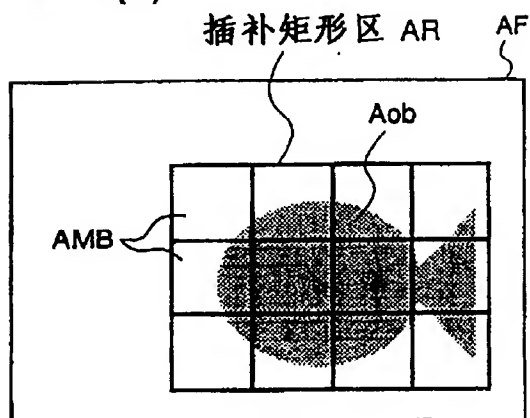


图 4(d)

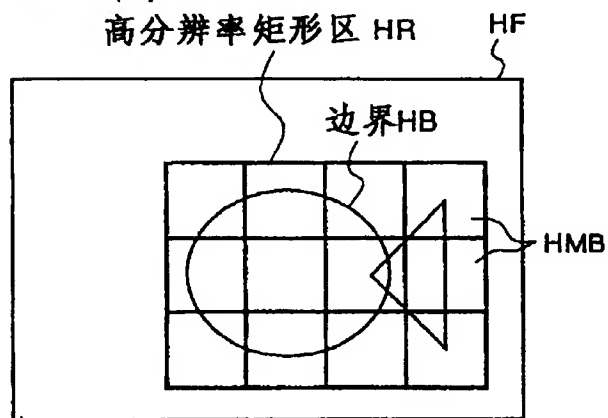


图 4(e)

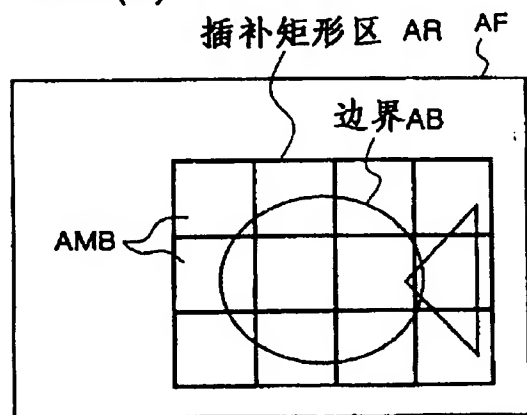


图 4(f)

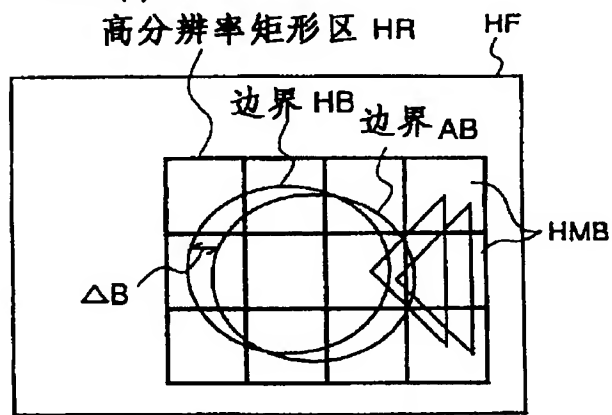




图5

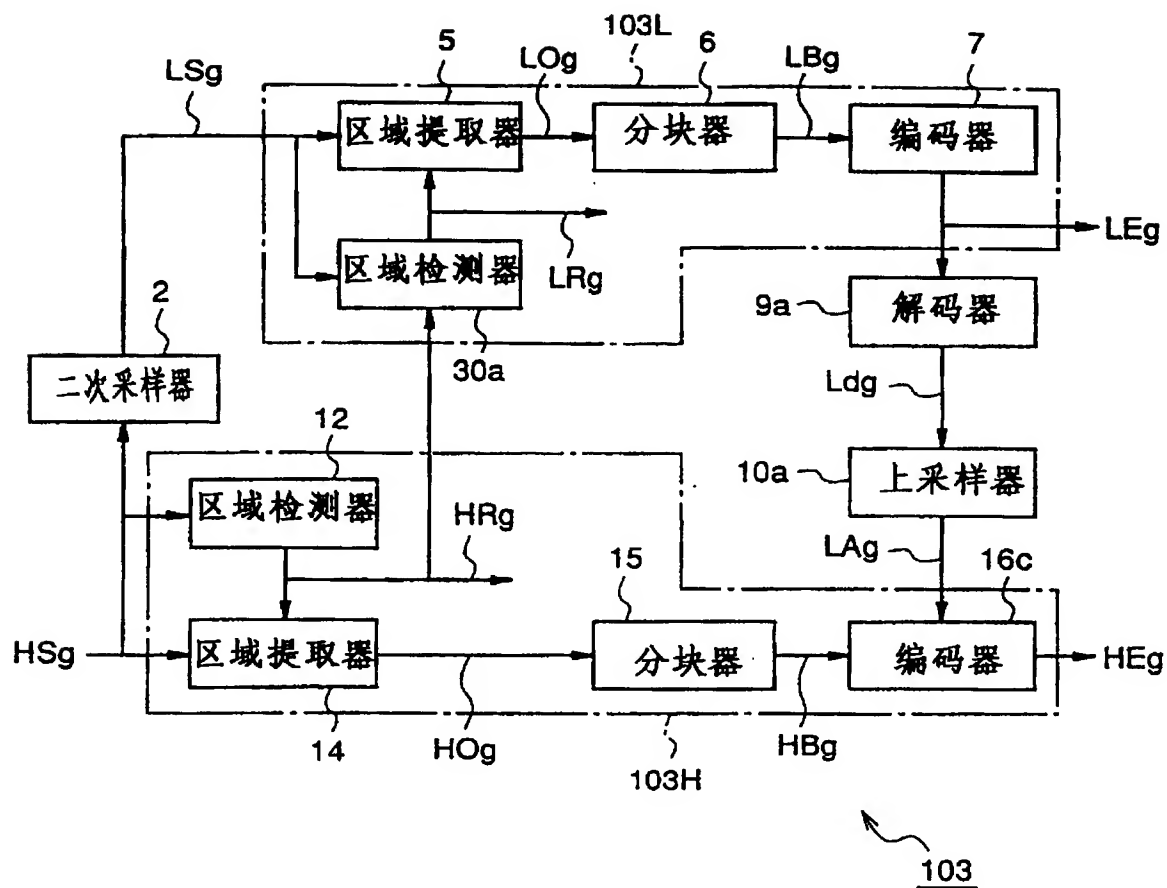


图 6(a)

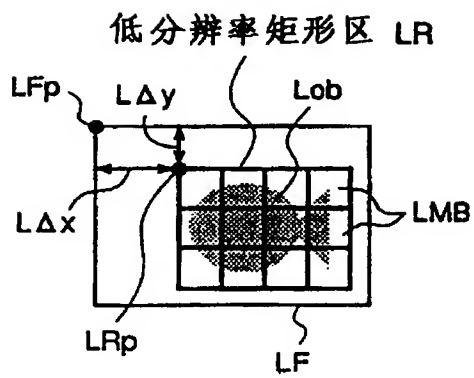


图 6(b)

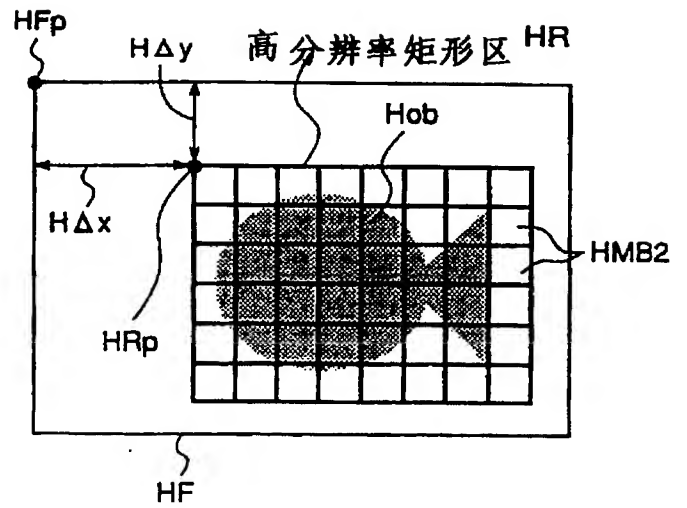


图 6(c)

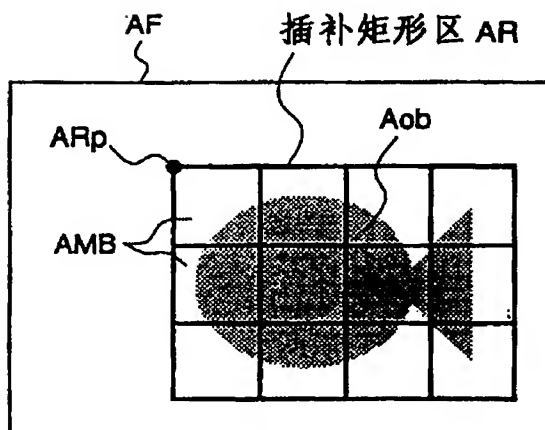
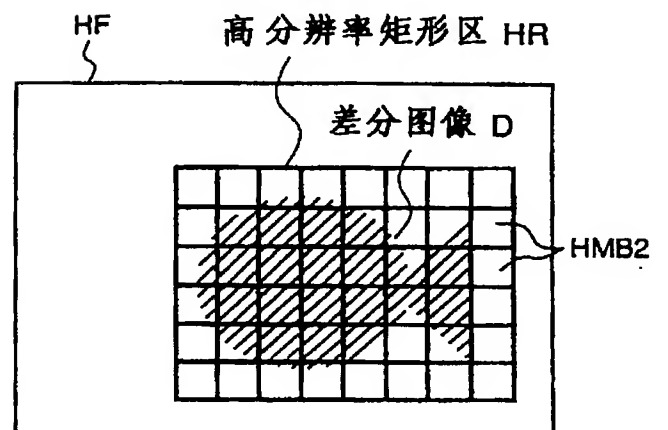


图 6(d)



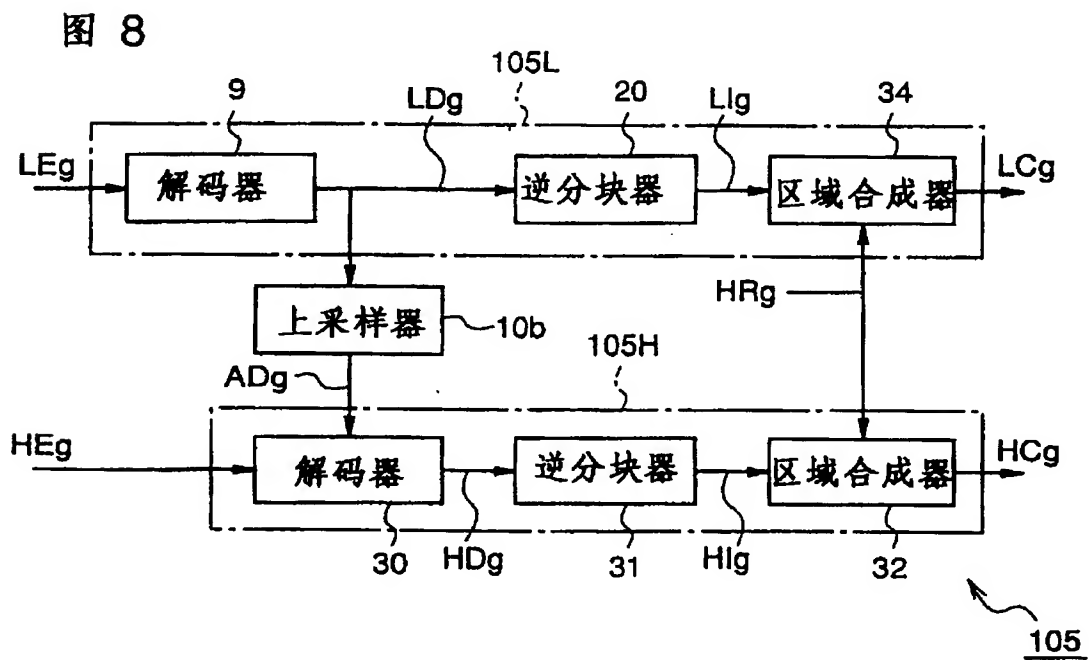
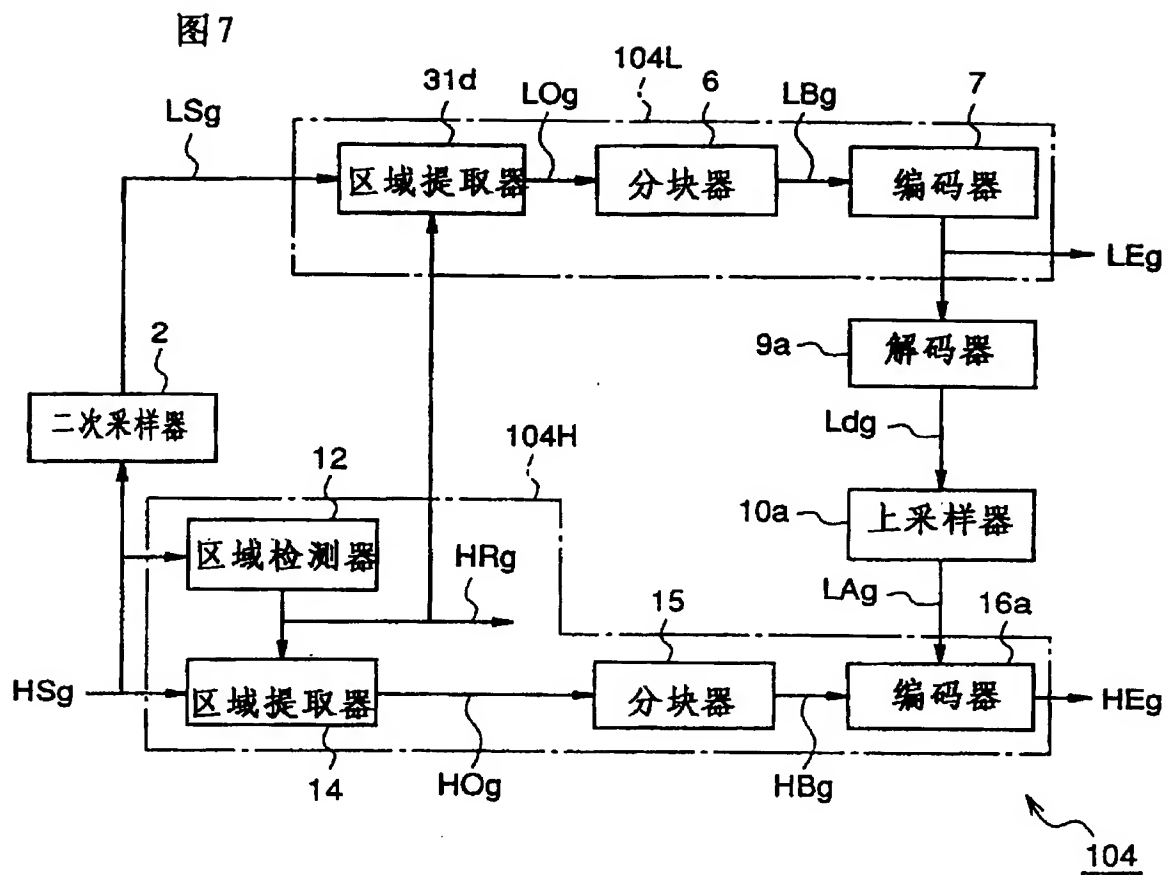


图 9(a)

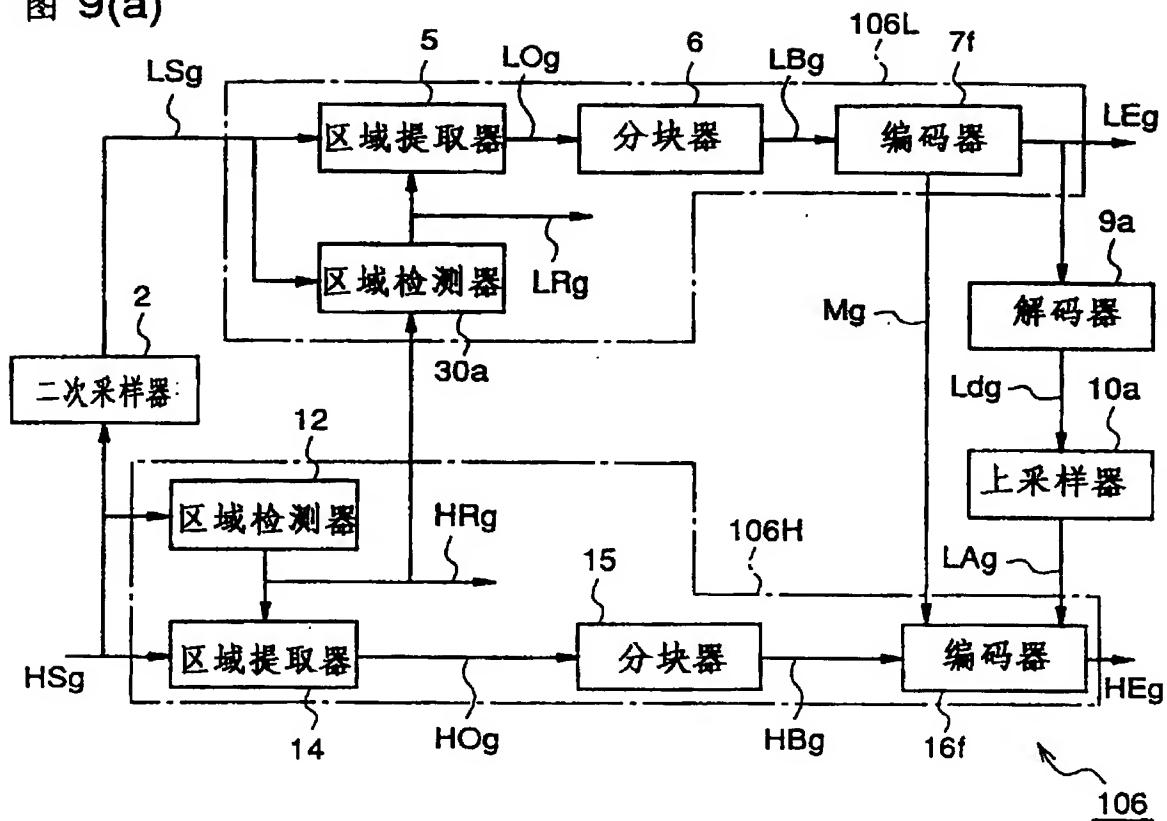


图 9(b)

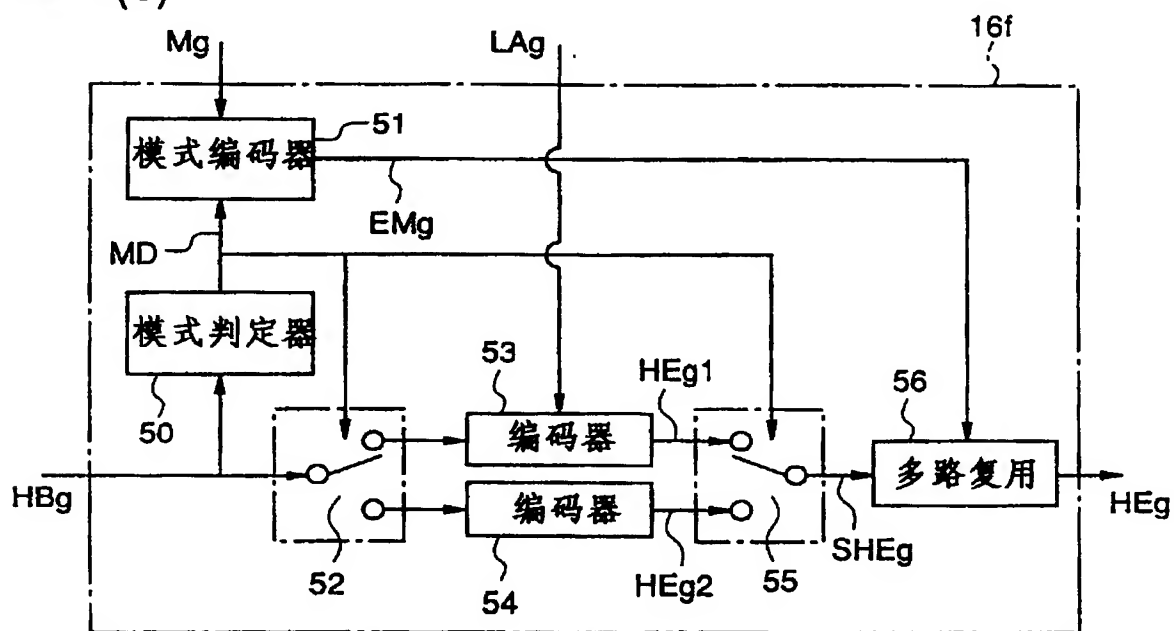




图 10(a)

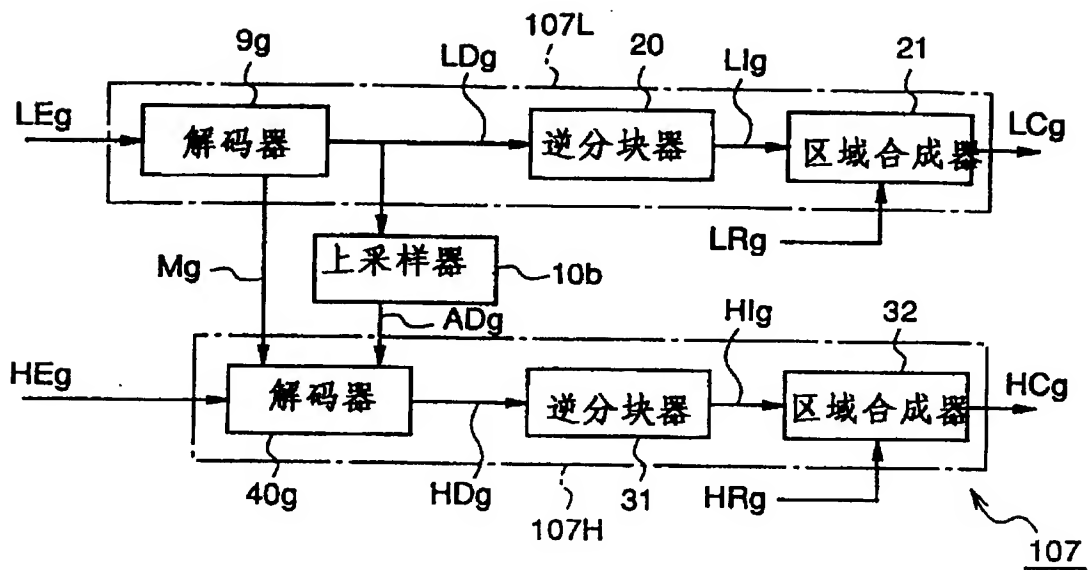


图 10(b)

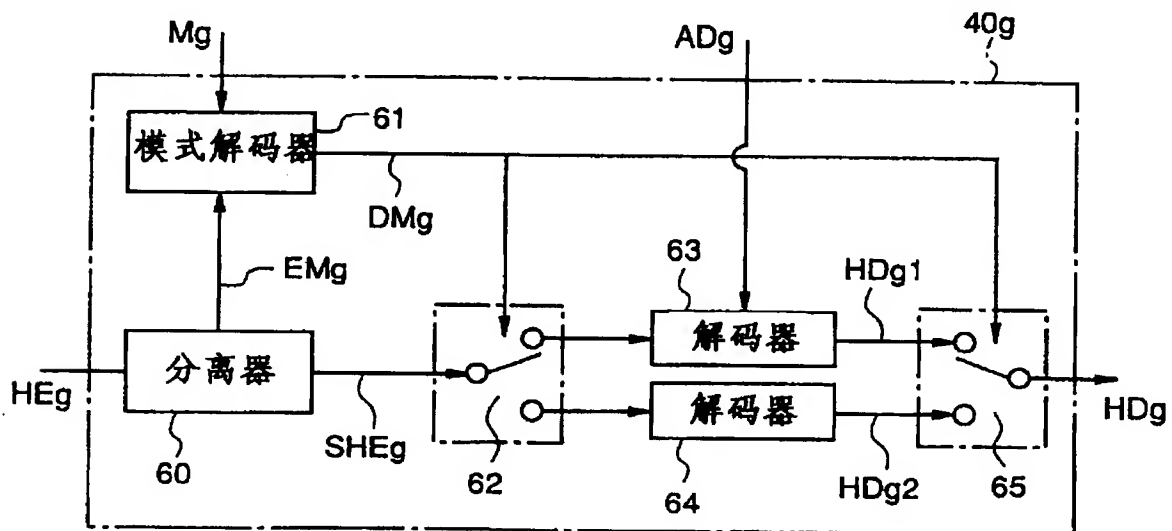


图 11(a)

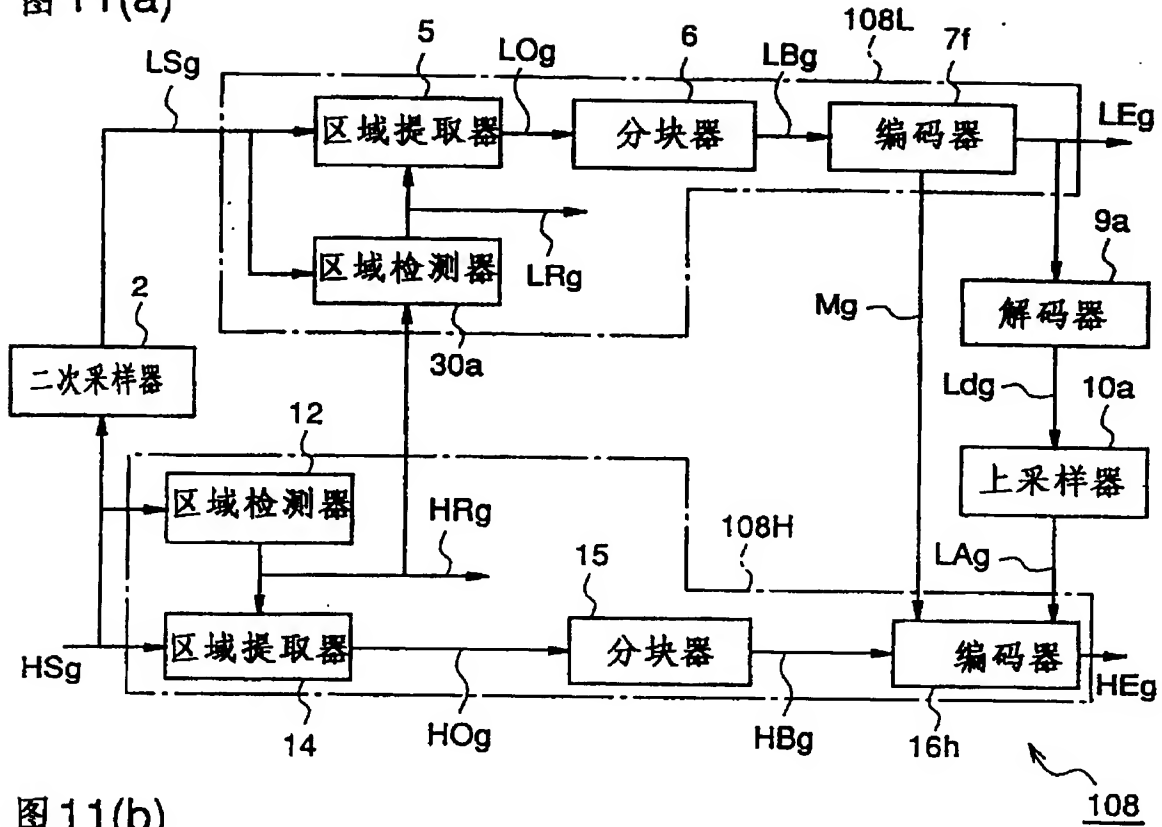


图 11(b)

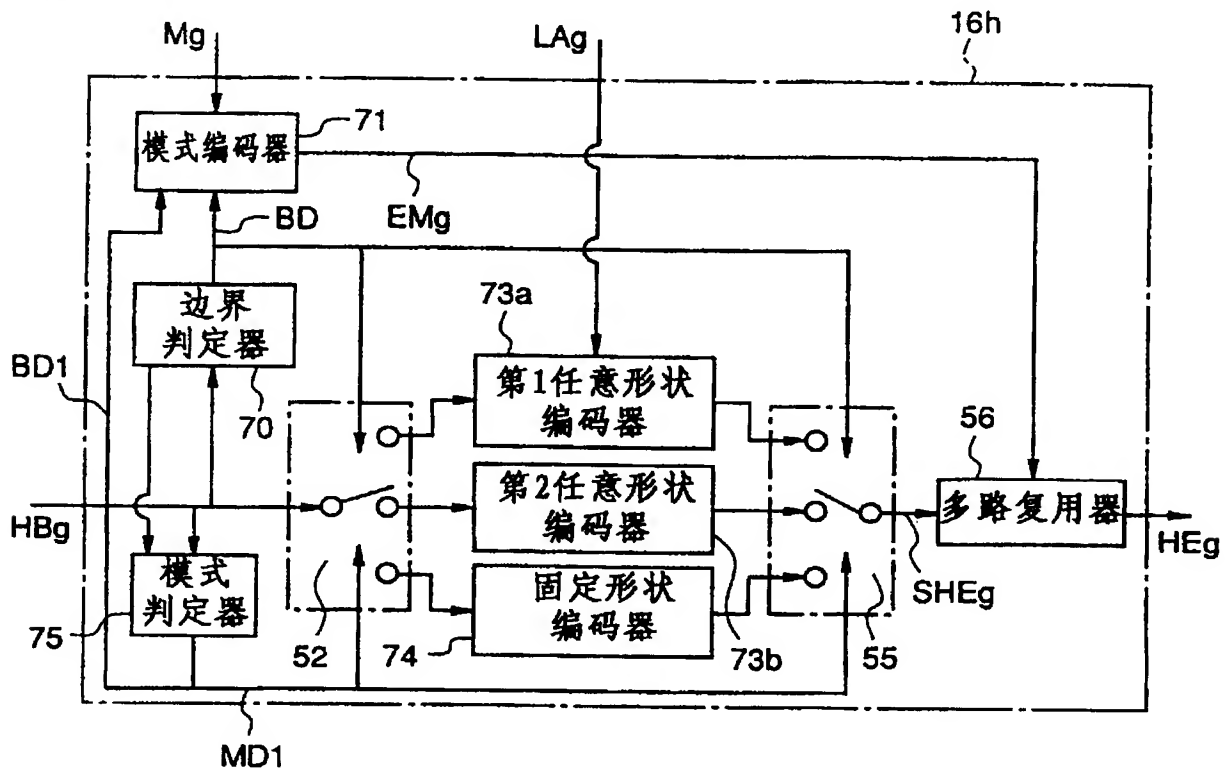


图12(a)

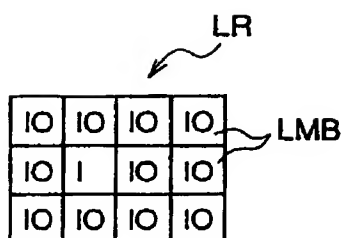


图12(b)

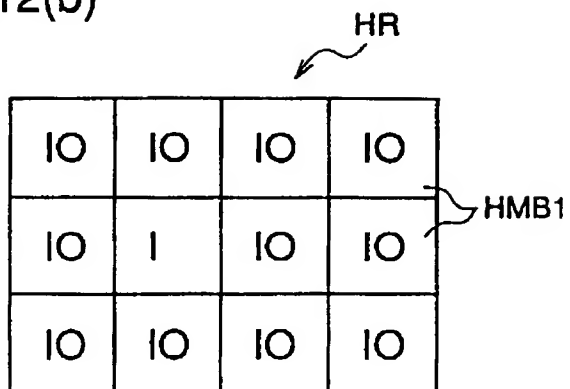


图12(c)

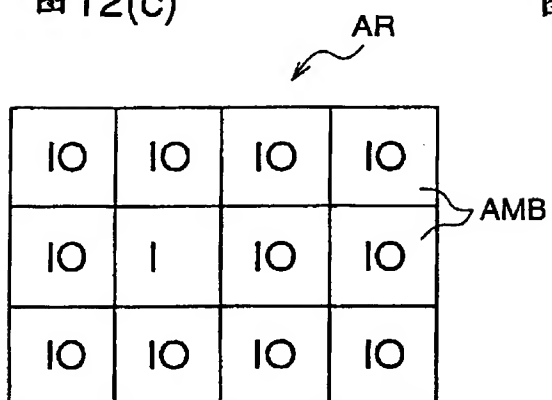


图12(d)

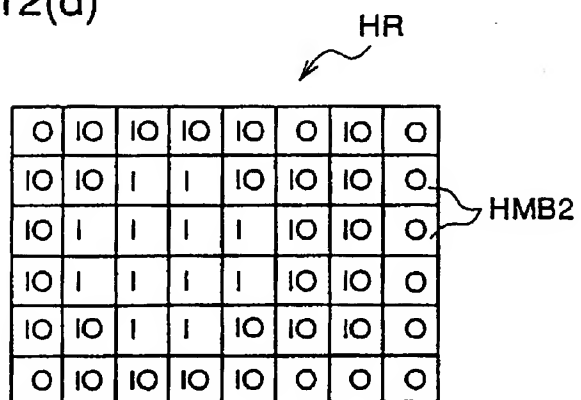


图 13(a)

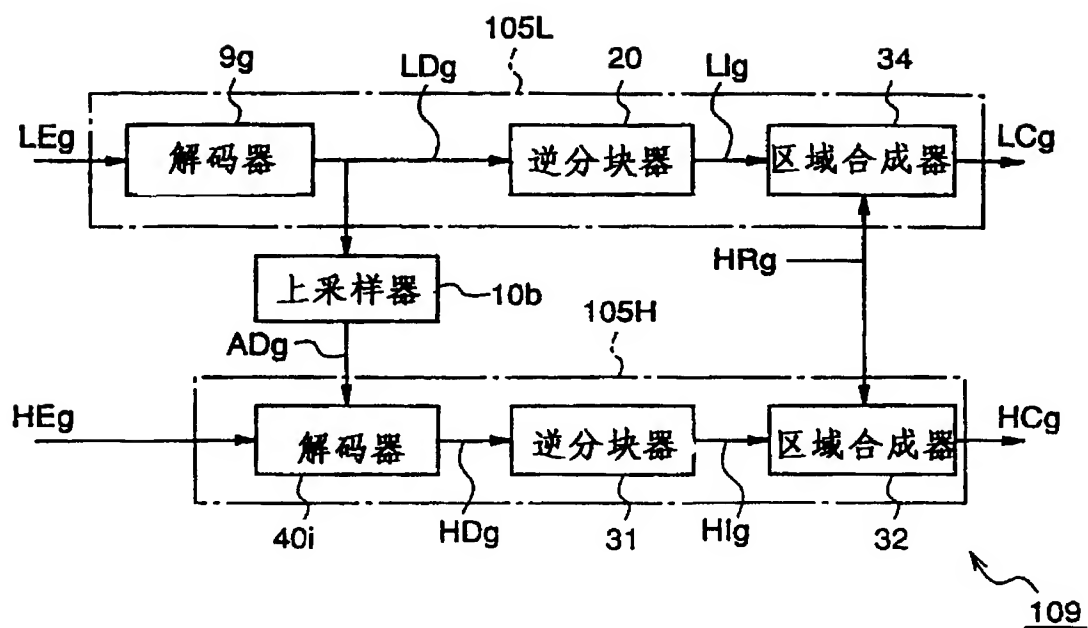


图 13(b)

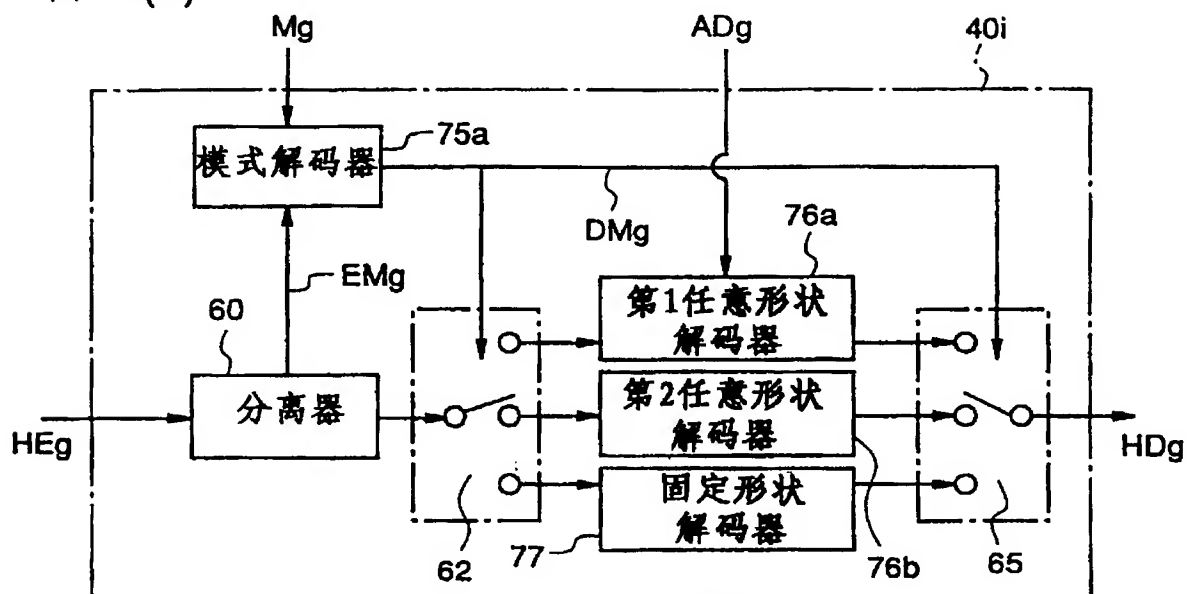


图 14(a)

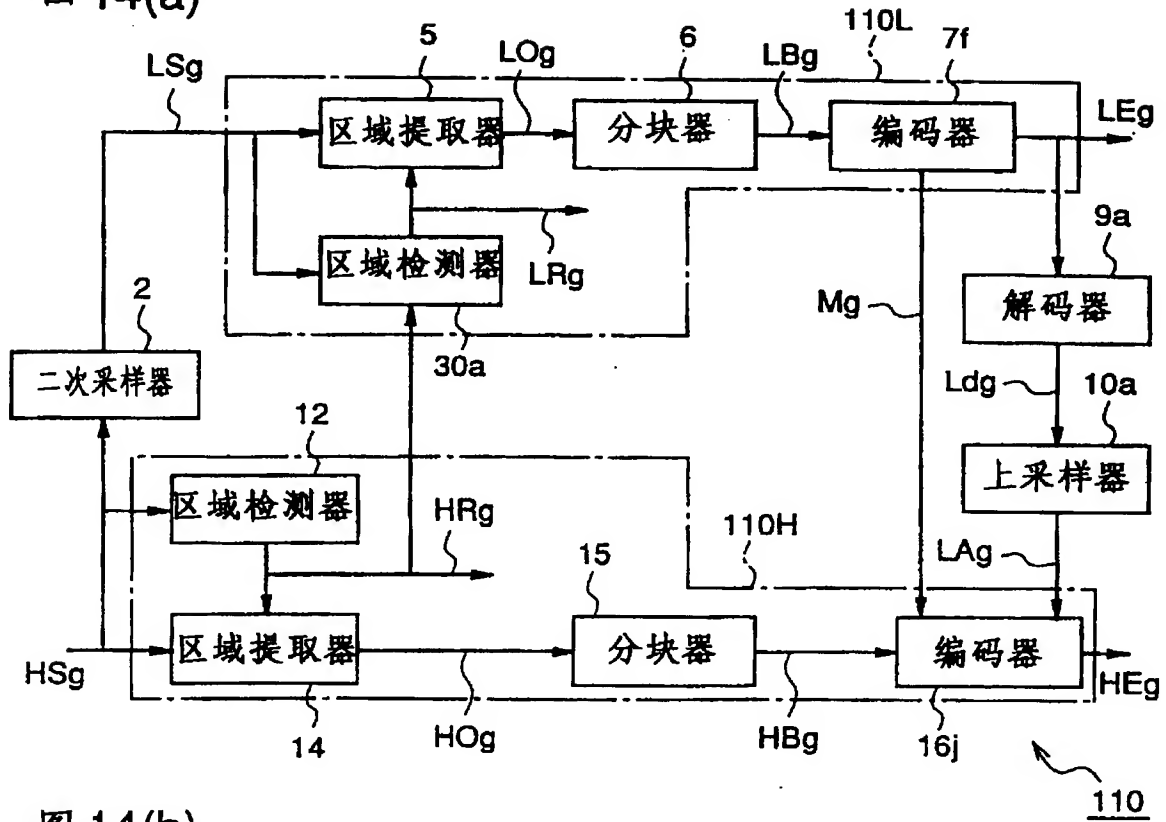


图 14(b)

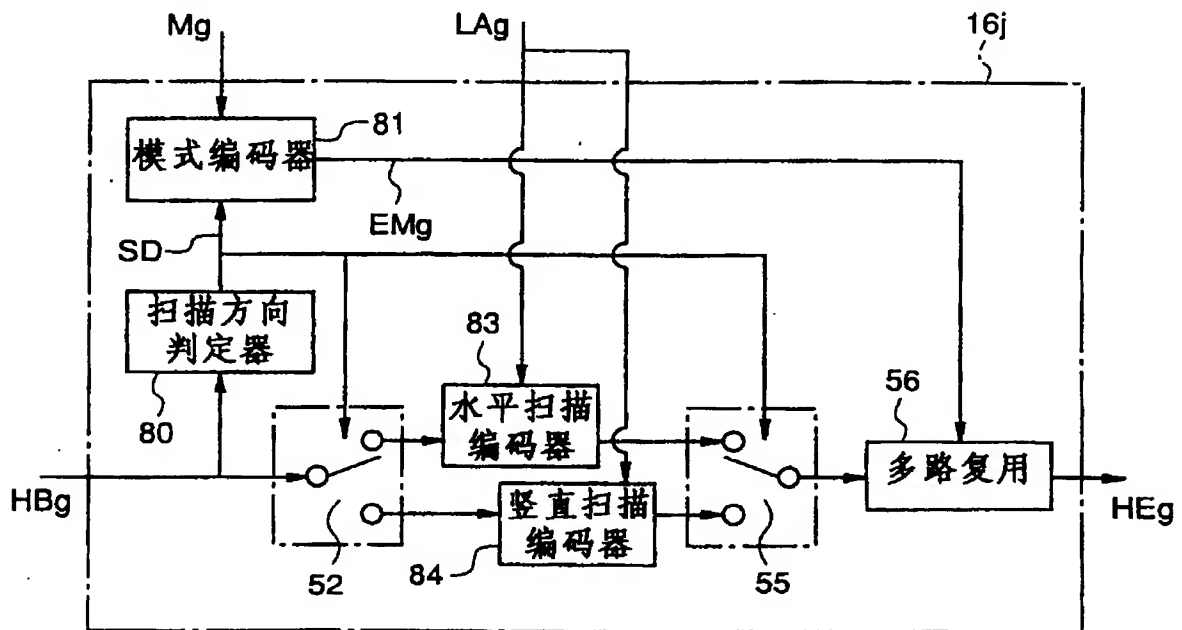


图15(a)

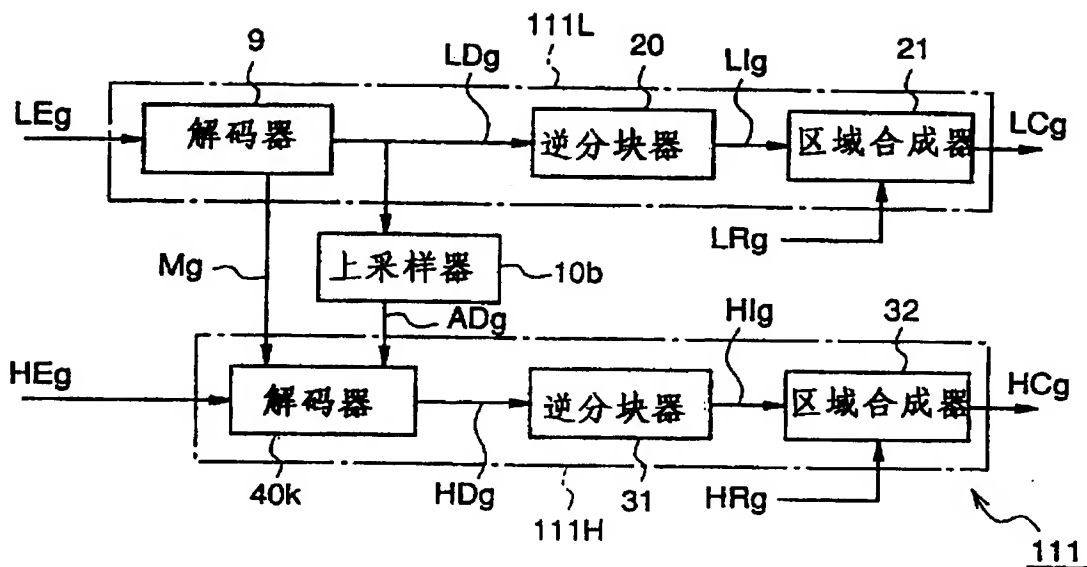


图 15(b)

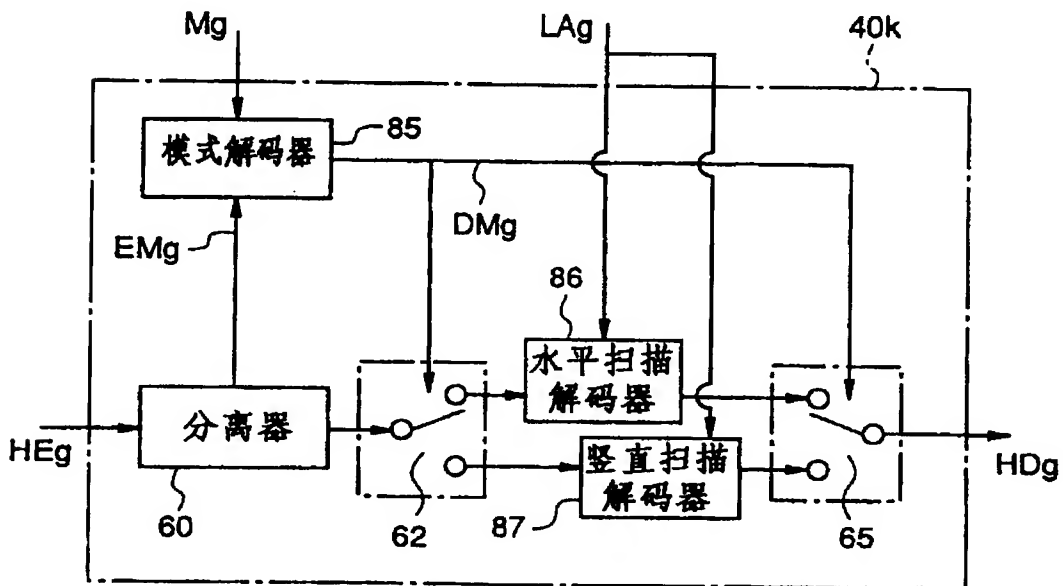


图16(a)

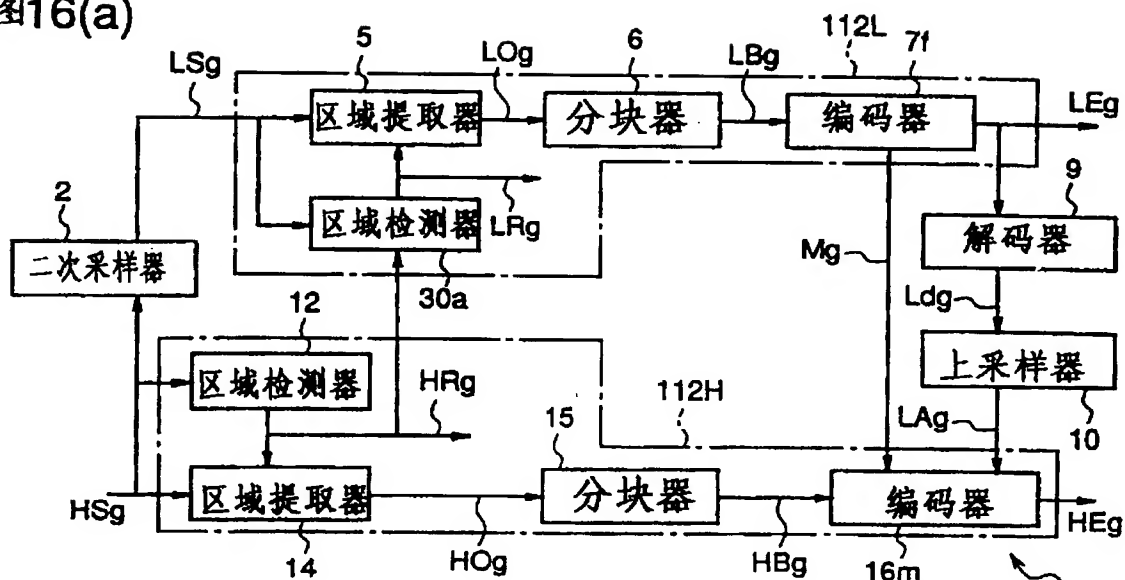


图 16(b)

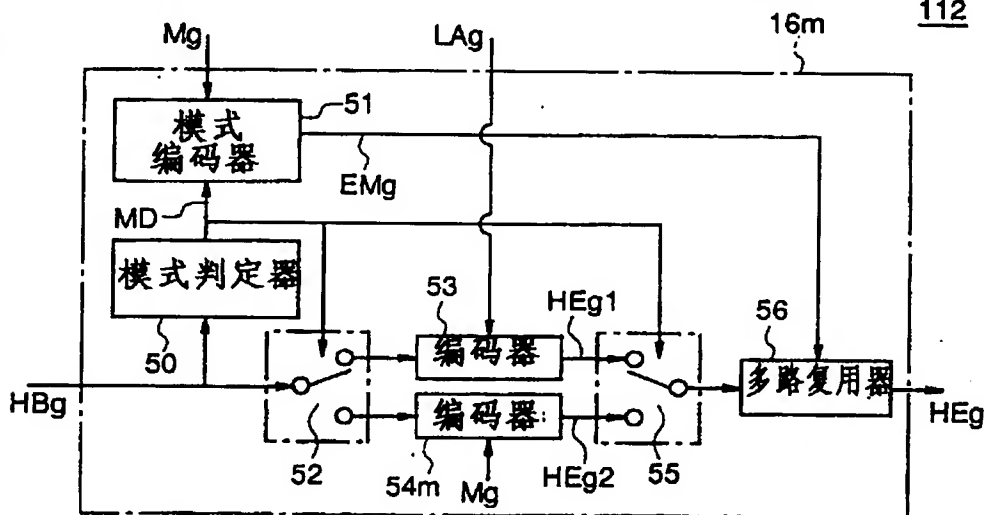


图 16(c)

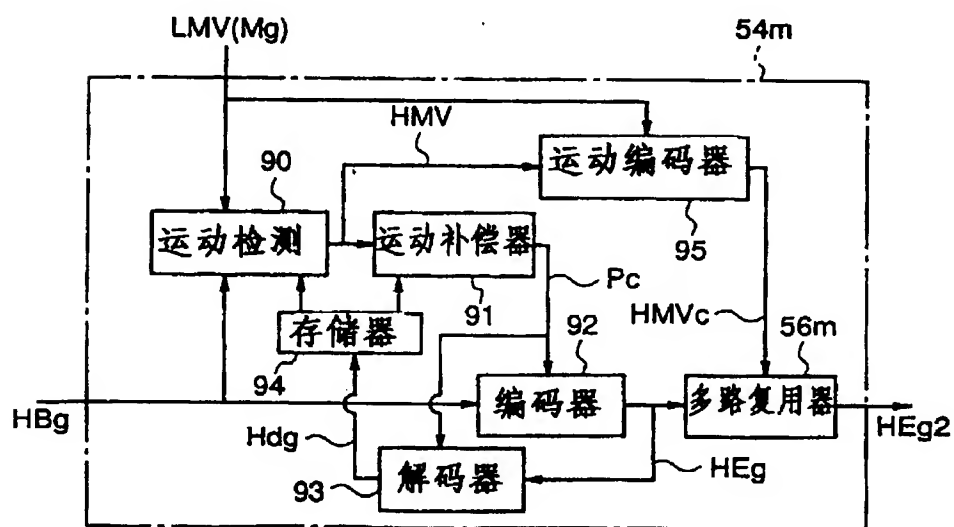


图 17(a)

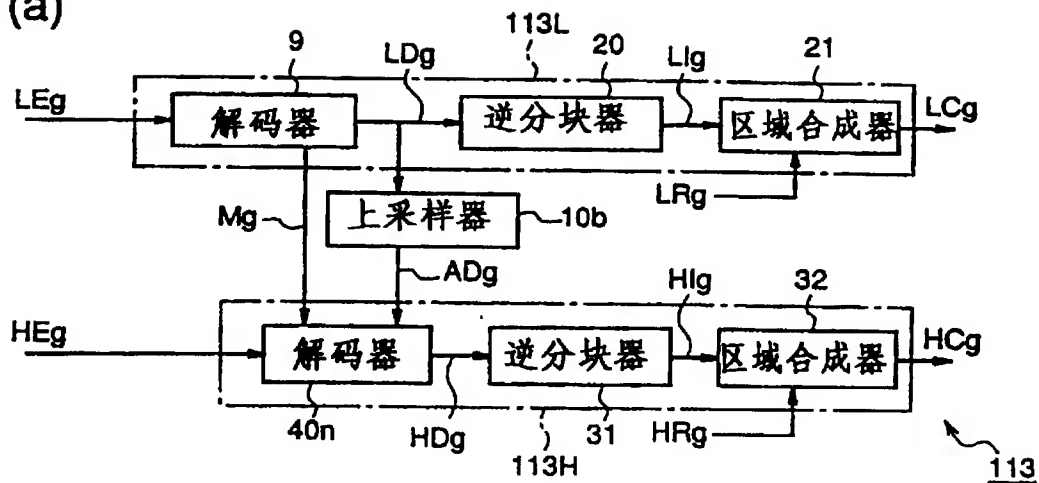


图 17(b)

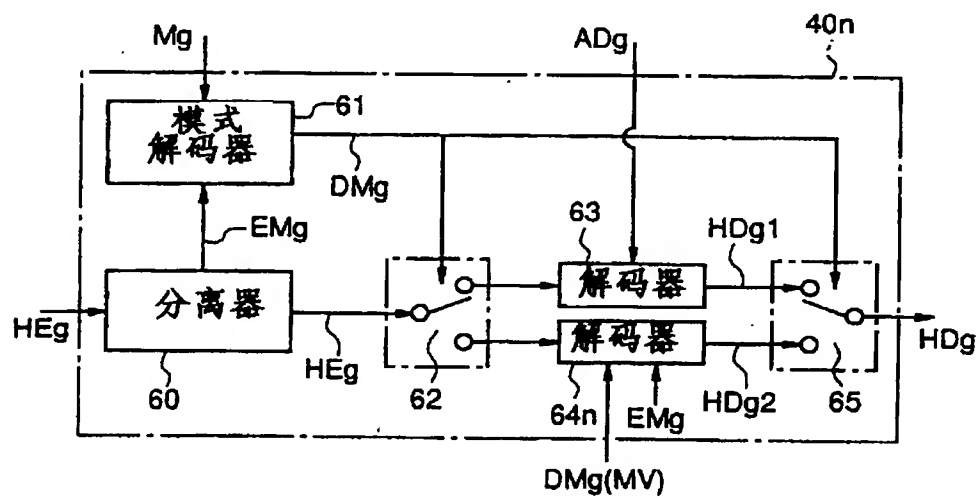


图 17(c)

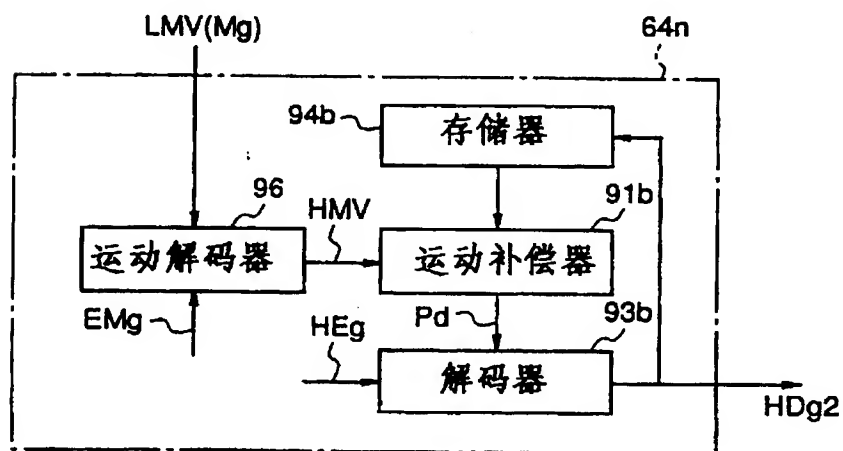




图18(a)

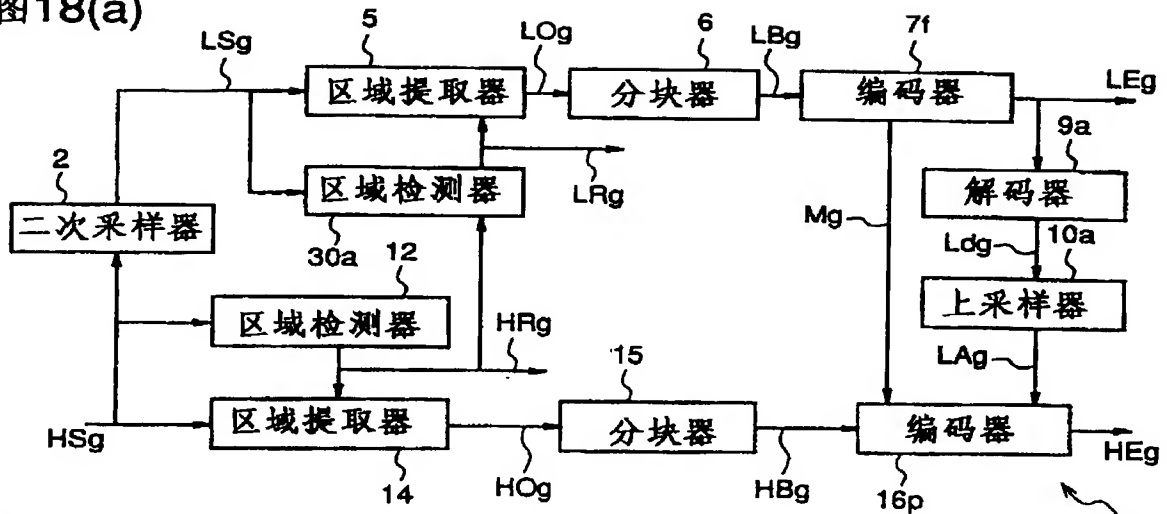


图 18(b)

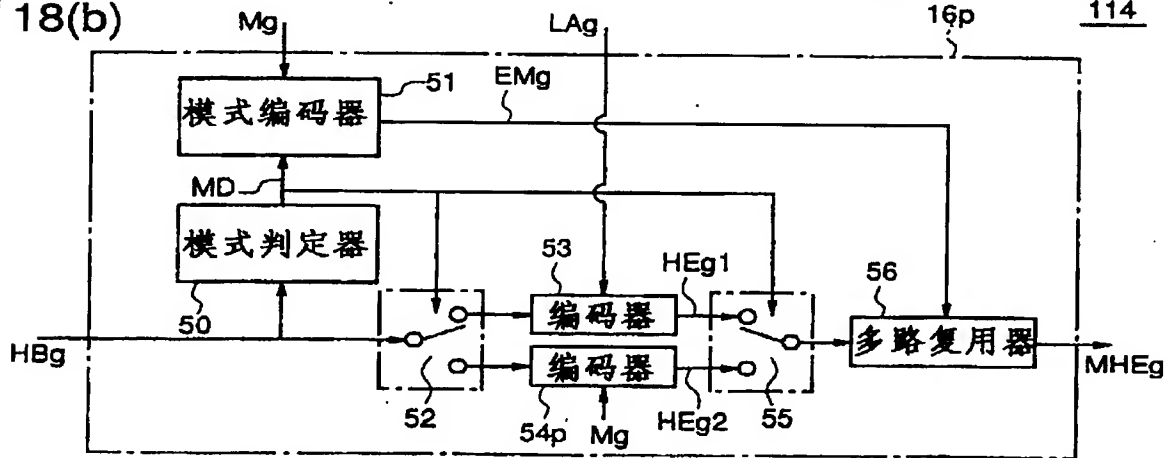


图18(c)

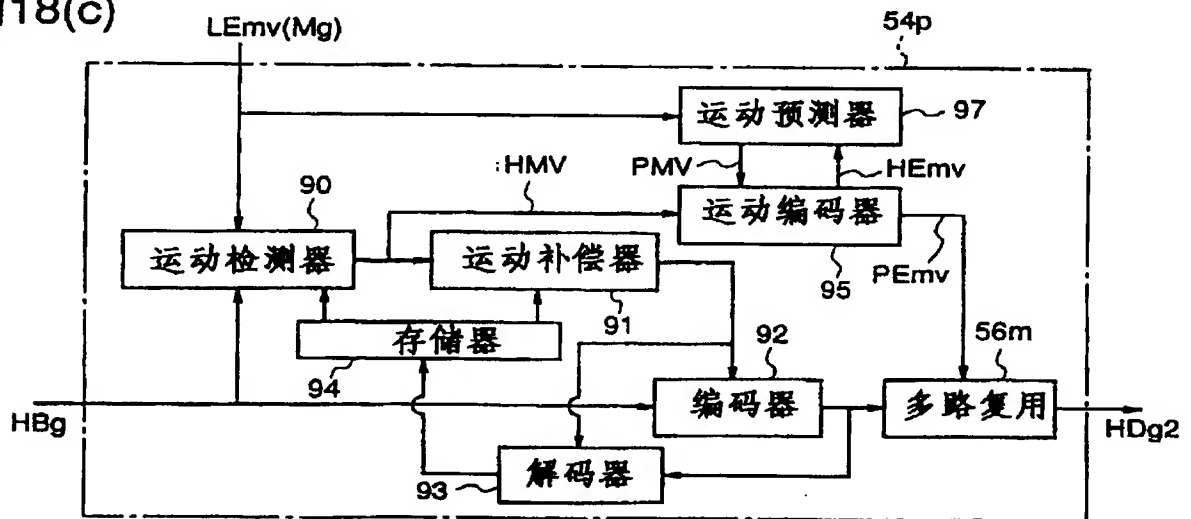


图 19(a)

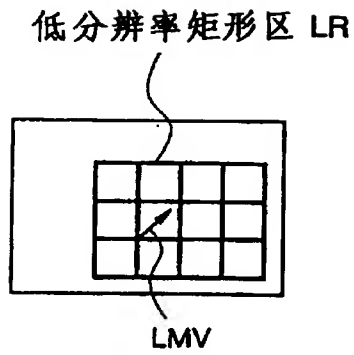


图 19(b)

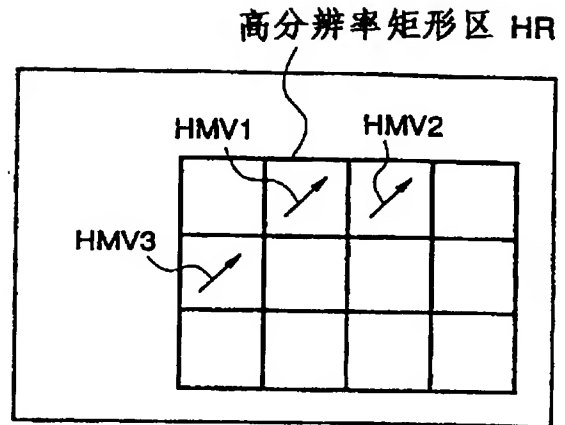


图 19(c)

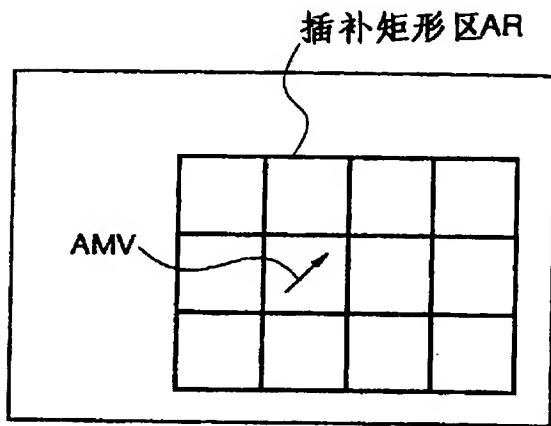


图 19(d)

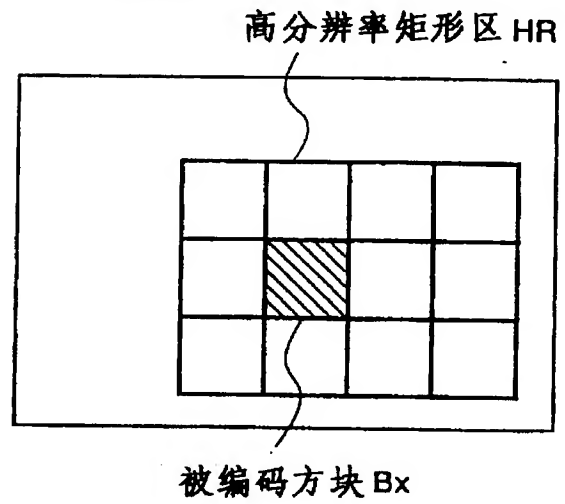


图 20(a)

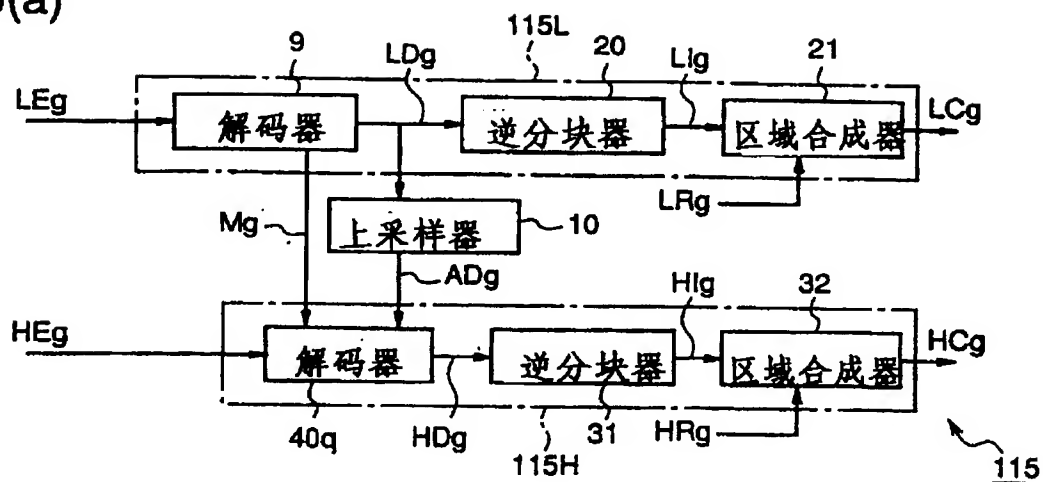


图 20(b)

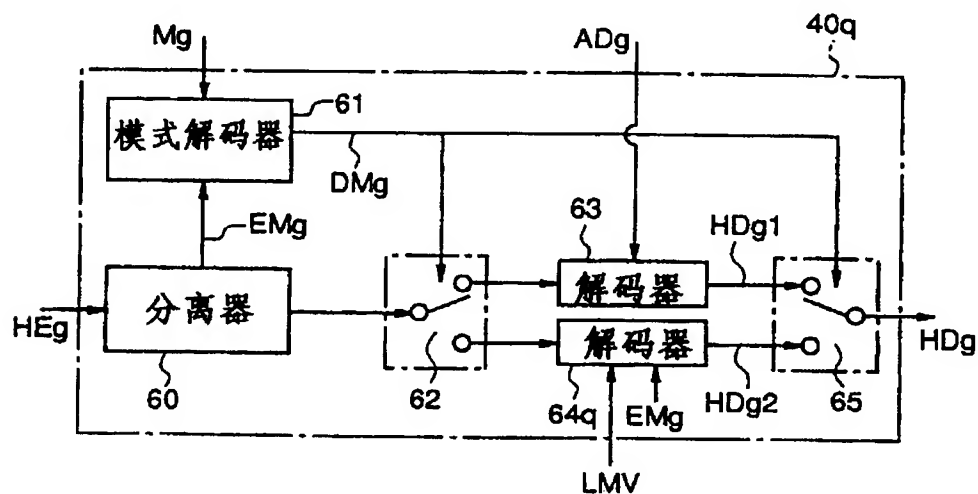
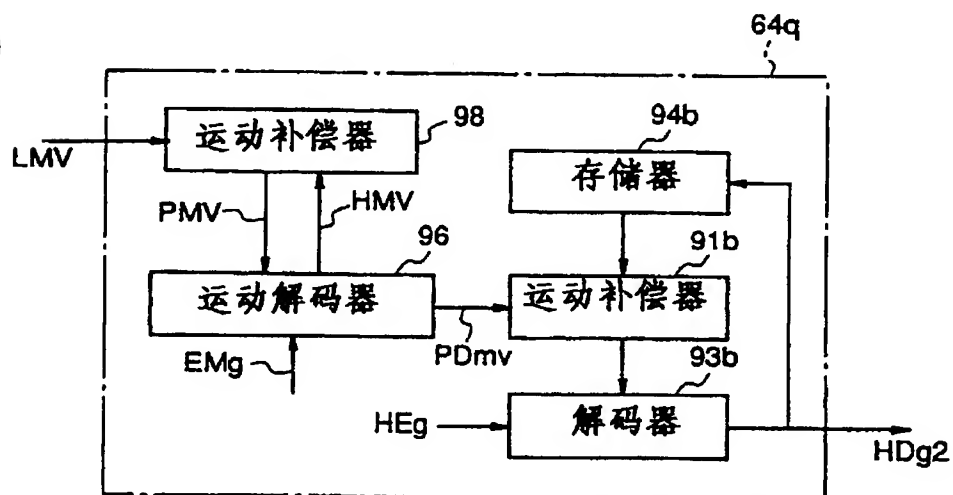


图 20(c)



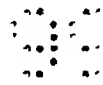


图21(a)

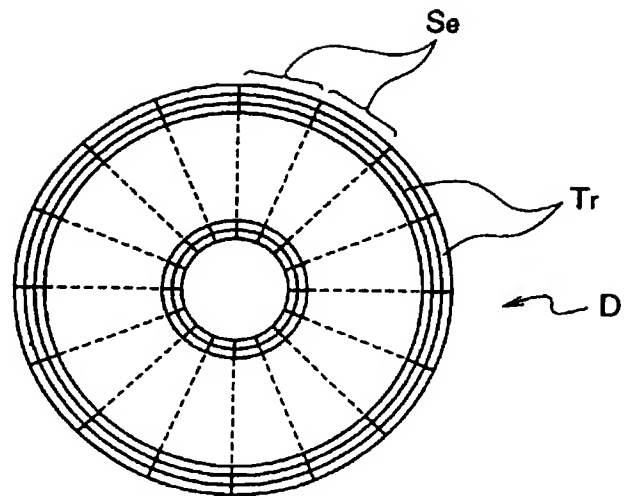


图21(b)

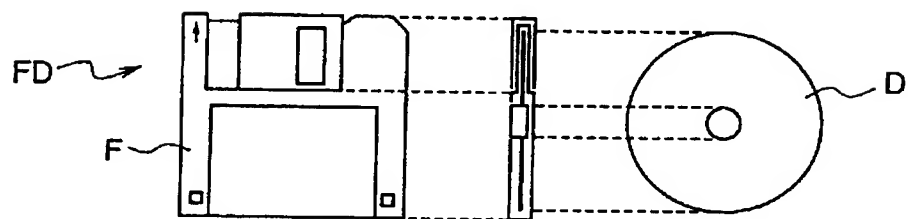
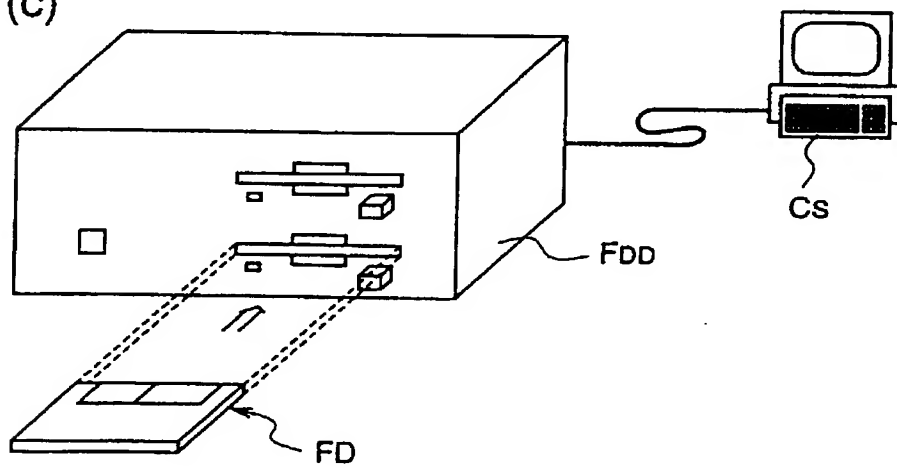


图21(c)



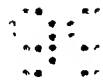


图22(a)

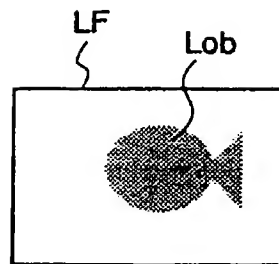


图22(b)

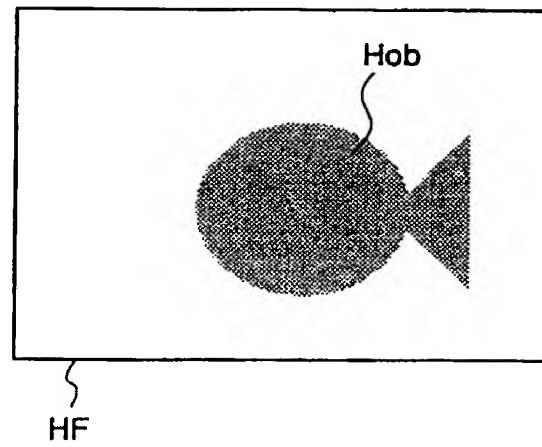


图22(c)

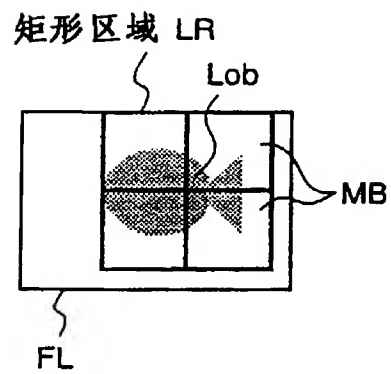


图22(d)

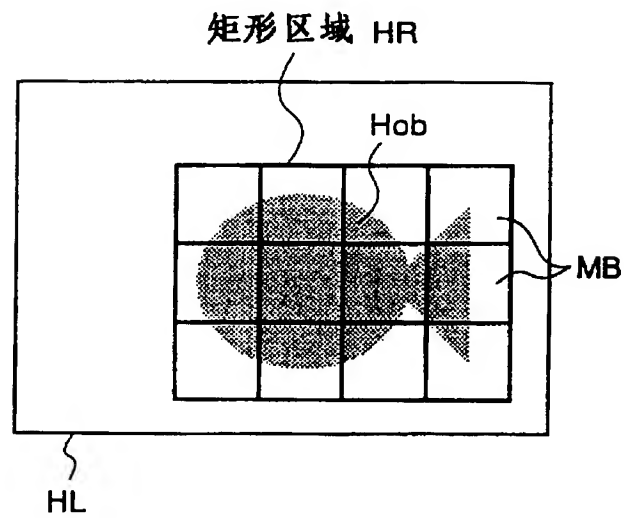


图 23

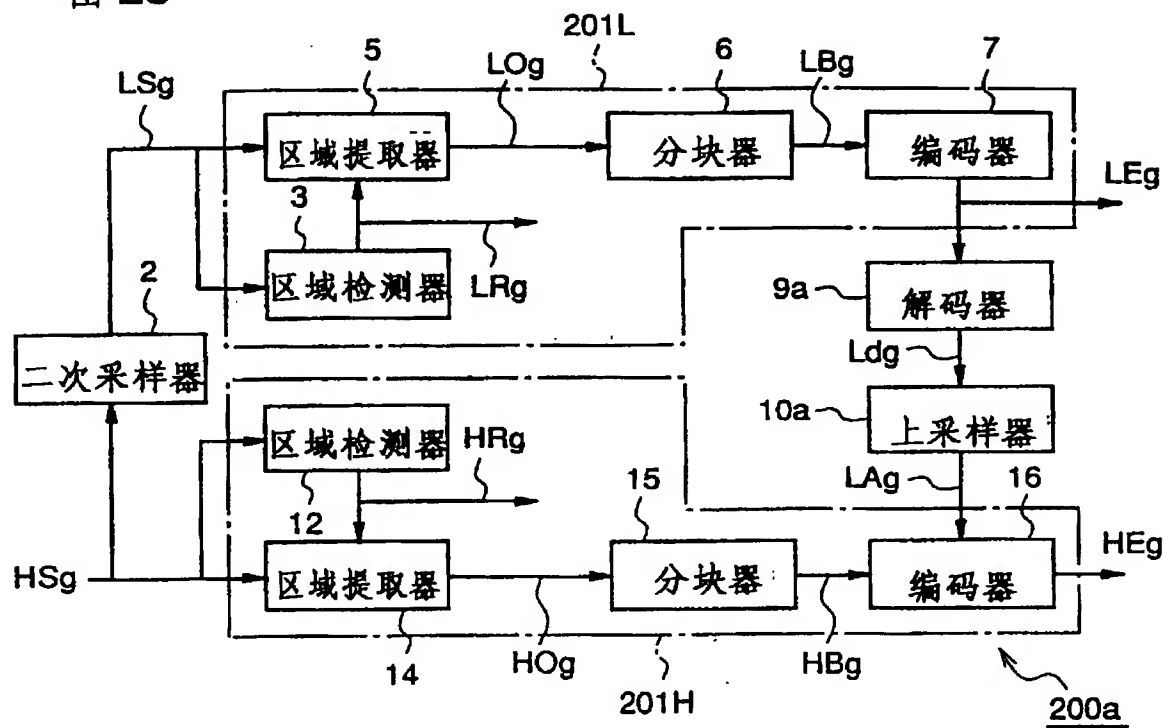


图 24

